

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
901-5-49.90

ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ  
СО СТАЛЬНЫМИ БАКАМИ И СТВОЛАМИ  
ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.  
БАШНЯ ВЫСОТОЙ 42 м с БАКОМ  
ВМЕСТИМОСТЬЮ 800 м<sup>3</sup>

Альбом 1

АПП ЦИТП

Москва, А-445, Смоленская ул., 22

Сдано в печать  $\overline{X1}$  1991 года

Заказ № 9292 Тираж 200 экз.

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-5-49.90

## ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ СО СТАЛЬНЫМИ БАКАМИ И СТВОЛАМИ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

БАШНЯ ВЫСОТОЙ 42 м С БАКОМ ВМЕСТИМОСТЬЮ 800м<sup>3</sup>

### АЛЬБОМ I

#### ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ I	ПЗ	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
	НВ	НАРУЖНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ
	АНВ	АВТОМАТИЗАЦИЯ НАРУЖНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
	ЭМ	ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ
АЛЬБОМ 2	АС	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ
АЛЬБОМ 3	КМ	КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
АЛЬБОМ 4	ПР	ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО МОНТАЖУ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
АЛЬБОМ 5	КЖИ	КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ, АРМАТУРНЫЕ И ЗАКЛАДНЫЕ ИЗДЕЛИЯ.
АЛЬБОМ 6	МП	ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ МОНТАЖА
АЛЬБОМ 7	СО	СПЕЦИФИКАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ
АЛЬБОМ 8	С	СМЕТЫ
АЛЬБОМ 9	ВМ	ВЕДОМОСТИ ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛАХ

РАЗРАБОТАН

ГПИ УКРВОДОКАНАЛПРОЕКТ ГОССТРОЯ СССР

ГЛ. ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА *[Signature]* ОСАДЧИЙ В.Ф.  
НАЧАЛЬНИК ОТЗП *[Signature]* ВОЛШИН М.Я.  
П. ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *[Signature]* ТЕЛЫЧКО В.И.

Утвержден  
Госстроем СССР  
(протокол от 22.08.90г. №11)  
Введен в действие с 01.04.1991г.  
ГПИ «Киевский Проектпроект»  
(приказ от 04.09 1990г. №40)

				ПРИВЯЗАН

### Содержание альбома

№, № п/п	Наименование	Обязательное чертёж	Стр.	Примечание
1	Титульный лист		2	
2	Содержание альбома		3	
3	Пояснительная записка	ИЗ-1-ИЗ-4	4-7	
4	Общие данные	ИВ-1	8	
5	Планы, разрезы	ИВ-2	9	
6	Монтажная и аксиометрическая схемы, детали выпусков	ИВ-3	10	
7	Опорное колесо	ИВ-4	11	
8	Клапан-захлопка ф 200	ИВ-5	12	
9	Общие данные	ЭМ-1	13	
10	Схема принципиальная 380/220 В. План расположения электрооборудования и проводов	ЭМ-2	14	Исполнение 1
11	Схема принципиальная 380/220 В. План расположения электрооборудования и проводов	ЭМ-3	15	Исполнение 2
12	Этабелка. Схема электрическая принципиальная	ЭМ-4	16	Исполнение 1
13	Ящик управления Э1	ЭМН-1	17	
14	Чертёж общего вида			Только
14	Ящик управления Э1	ЭМН-2	17	для
	Таблица технических данных аппаратов			исполнения
15	Ящик управления Э1	ЭМН-3	17	1
	Таблица перечня надписей			
16	Ящик управления Э1	ЭМН-4	18	
	Схема электрическая соединений			
17	Общие данные	ЯИВ-1	19	
18	Схемы функциональная, электрическая, принципиальная, внешних проводов	ЯИВ-2	20	Исполнение 1.
19	Схемы функциональная, электрическая, принципиальная, внешних проводов	ЯИВ-3	21	Исполнение 2.
20	План расположения	ЯИВ-4	22	Исполнение 1
21	План расположения	ЯИВ-5	23	Исполнение 2.
22	Шафр приборов ШП	ЯИВ-6	24	
	Задание на изготовление			

Привязан		901-5-490-ИВ	
Исполнит	Состав	Утверждённые данные со всеми элементами и таб. плат и сборных железобетонных элементов	
Рисовальн	Технико	Башня водостой 4-м с	
И контр	Инженер	Башня блещительна 800м	
Пл	Техник	№ 1	
Инженер	Инженер	Содержание альбома	
Инженер	Инженер	Государств. центр	
Инженер	Инженер	Управление проектом	
Инженер	Инженер	ИВБ	

# 1. Общая часть

1.1. Типовая рабочая документация на водонапорные башни со стальными баками вместимостью 800 м<sup>3</sup> со стволами высотой 42 м разработана на основании проекта, рассмотренного и одобренного Государством СССР письмом от 5.07.89г. № 4/5-1016.

1.2. Перечень альбомов, входящих в состав типового проекта приведен на тематическом листе.

Разработчиками рабочей документации являются:

- институт "Укрводоканалпроект" - альбомы 1 и 7;
- институт, Киевский Прометрпроект - альбомы 5 и 8;
- институт "УкрНИИпроектгазконструкция" - альбом 3;
- институт "Укрспецмонтажпроект" - альбомы 4 и 6.

1.3. Типовая рабочая документация разработана на основании перечисленных ниже стандартов и нормативных документов:

- СНиП 2.09.03-85 - оборудование промышленных предприятий;

- СНиП 2.04.02-84 - водоснабжение. Наружные сети и оборудование;

- СНиП 2.01.07-85 - Нагрузки и воздействия;

- СНиП 2.02.01-82 - Основания зданий и сооружений;

- СНиП 2.03.01-84 - Бетонные и железобетонные конструкции;

- СНиП II-23-81\* - Стальные конструкции;

- СНиП 2.03.01-85 - Защита строительных конструкций от коррозии;

- СНиП III-4-85\* - Техника безопасности в строительстве;

- СНиП 3.03.01-81 - Несущие и ограждающие конструкции;

- СНиП III-18-75 - Металлические конструкции

1.4. Водонапорные башни предназначены для использования в системах хозяйственно-питьевого, питьевого, производственного и противопожарного водоснабжения промышленных предприятий, сельскохозяйственных комплексов, городов и поселков.

1.5. Области применения типового проекта:

районы с расчетной зимней температурой наружного воздуха  $T_{нар} = -20^{\circ}C$  и  $T_{нар} = -30^{\circ}C$ .

Вес снегового покрова - для III климатического района по СНиП 2.01.07-85.

Скоростной напор ветра для II и III климатических районов по СНиП 2.01.07-85 (метенность типа, А).

Грунтовые условия - грунты неучитываемые, непровадные со следующими нормативными характеристиками:

- нормативный угол внутреннего трения  $\varphi_n = 28^{\circ}$ ;

- нормативное удельное сцепление  $c_n = 2 кПа (0,02 кгс/см^2)$ ;

- модуль деформации  $E = 15 МПа (150 кгс/см^2)$ ;

- плотность грунта  $\gamma = 1,8 т/м^3$ .

Грунты вне воды опестывают.

Районы несейсмические и с сейсмичкой не более 6 баллов.

1.6. При привязке проекта зоны санитарной охраны водонапорных бащень должны приниматься в соответствии со СНиП 2.04.02-84 п. 10.17.

## 2. Технологическая часть.

2.1. В баках водонапорных бащень хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения хранится регулируемый запас воды; при объединении с противопожарной системой водоснабжения дополнительно предусматривается непредельный запас воды, объем которого определяется при привязке проекта с учетом требований СНиП 2.04.02-84. Технологическая схема работы бащень уточняется при привязке проекта.

Кратность обмена воды в баке - не менее одного раза в сутки;  $t_{в} \geq 0,5^{\circ}C$ .

2.2. Водонапорная башня оборудуется подводяще-отводящим и переливным стояками, подводяще-отводящий стояк используется и как элекроной для опорожнения бащень.

На элекроной трубопроводе, в подземной камере переключения, устанавливается ручная задвижка диаметром 200 мм.

2.3. На подводяще-отводящем трубопроводе, в камере, устанавливается задвижка, тип исполнения которой должен приниматься в соответствии от варианта водопроводной сети и назначены бащень:

1-й вариант - количество насосных станций - одна или больше, количество водонапорных бащень - больше одной. В бащень хранится пожарный запас воды. Задвижка принимается элекрофицированной, схема управления ею обеспечивает защиту от переливов и хранения пожарного запаса воды. (Тип исполнения бащень I).

2-й вариант - аналогичен первому, но без хранения пожарного запаса воды. Задвижка принимается элекрофицированной. Схема управления ею обеспечивает защиту от переливов. (Тип исполнения бащень I).

3-й вариант - количество насосных станций - одна, количество водонапорных бащень - одна. В бащень хранится пожарный запас воды. Задвижка принимается элекрофицированной. Схема управления ею обеспечивает хранение пожарного запаса воды. Защита от переливов осуществляется отключением подающих насосов при достижении максимального уровня. (Тип исполнения бащень I).

4-й вариант - аналогичен третьему, но без хранения пожарного запаса воды. Задвижка принимается ручной, защита от переливов осуществляется отключением подающих насосов при достижении максимального уровня. (Тип исполнения бащень II).

2.4. Элекрофицированная задвижка предусматривается с элекроприводом на вращающейся колонке управления, колонка управления монтируется на элекропривод подземной камеры над задвижкой, элекропривод защищается свинцовым кожухом.

2.5. Подводяще-отводящий стояк принимается диаметром 530 мм.

Теплоемчивость стояка от промерзания обеспечивается участками ледообразования на внешней поверхности трубы и внешней теплоизолирующей. Толщина теплоизоляции стального стояка водонапорной бащень диаметром 530 мм рассчитана при различных расчетных температурах наружного воздуха ( $t_n$ ) и воды ( $t_v$ ), с учетом коэффициента теплопроводности теплоизоляционного материала  $\lambda = 0,06 ккал/м \cdot г \cdot ^{\circ}C$  (например, маты минераловатные плотностью  $125 кг/м^3$ ) при условии сохранения внутреннего живого сече-

				Привязан		
Инв. №				ТП 901-5-43.50-ПЗ		
Исполн	Эксперт	Эксп.	Эксп.	Позитивная записка		Состав
Г.А. Кочетков	В.А. Козлов	В.А. Козлов	В.А. Козлов			1
Г.И. Шевченко	В.А. Козлов	В.А. Козлов	В.А. Козлов			2
Г.И. Шевченко	В.А. Козлов	В.А. Козлов	В.А. Козлов			3
						4
						5

ния стержня соответствующего диаметру 250мм при диаметральном стоянии расчетной температурой наружного воздуха.

Расчетные значения толщины изоляции представлены в таблице 1

**Таблица 1**

Температура воды в источнике водоснабжения - t <sub>гр</sub> °С	Расчетная температура наружного воздуха - t <sub>н</sub> °С		
	-10	-20	-30
0,5	40	30	120
2,0	20	4с	60
4,0	20	2,0	40
7,0	—	2,0	20
10,0	—	2,0	20

2.6. На верхнем конце переливного трубопровода диаметром 200мм предусматривается диффузор с горизонтальной кромкой, верх которой располагается на 100мм выше максимального уровня воды в емкости во избежание перелива, вызванного порешностями измерения уровня воды.

2.7. Для обеспечения прочности конструкций, при возникновении температурных линейных изменений на подводяще-отводящем и переливном стояках устанавливать вальняковые компенсаторы.

2.8. Для отбора проб воды предусмотрен пробно-испытной кран на подводяще-отводящем стояке, установленный в подземной камере.

Степной и переливной трубопроводы выполняются в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02-84 п.9.15;9.17.

2.9. Наружная и внутренняя поверхность дэка покрывается противокоррозионными составами, применяемыми в альбоме Э "Конструкции металлические" с обязательным соблюдением требований СНиП 2.03.01-85, техники безопасности и противопожарных мероприятий при производстве работ.

Внутренняя поверхность дэка, предназначенного для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения покрывается противокоррозионными составами, разрешенными Минздравом СССР (спил-олифит, млечный лак или хлорэмульсионный полиэфир).

2.10. Водонапорные башни при системе пожаротушения высокого давления оборудуются электрифицированной задвижкой, обеспечивающей их отключение при пуске пожарных насосов, согласно требованиям СНиП 2.04.02-84 п.9.20.

2.11. Вне водонапорной башни на подводяще-отводящем трубопроводе предусматривается устройство для отбора воды аэтоцистернами и пожарными машинами, согласно СНиП 2.04.02-84 п.5.14.

### 3. Электротехническая часть.

3.1. Потребителями электроэнергии являются задвижка на подводяще-отводящем водоводе и электроосвещение. Расчетная нагрузка для исполнения 1:

установленная мощность - 1,75 кВт  
годовой расход электроэнергии - 450 кВт.ч  
Для исполнения 2-0,455 кВт и 350 кВт.ч.

3.2. Категория приемников по требованиям к надежности электрообеспечения - III, количество кабельных вводов - 2, напряжение ввода - 380/220В.

3.3. В сметы проекта не входят и решаются при привязке:

а) электрообеспечение

б) светоосвещение

в) дистанционная передача команды "пожар"

г) дистанционная передача сигнализации уровня для управления насосами.

3.4. Привязка работ задвижки выполнена в соответствии с отчетом о выполнении работ СССР N1108182, выданным на имя ГИ Укрводоканалпроект - "Водонапорное устройство". Башня оборудуется датчиками уровня (дифманометрами-уровнемерами) и датчиками перепада давления (реле протока), которые подключены параллельно элпорной арматуре на подводяще-отводящем водоводе. Задача реле протока - прогнозировать при открытой арматуре, куда будет направлена поток воды, в башню или из башни, если арматура в данный момент открыта.

Система управления задвижкой с помощью этих датчиков обеспечивает защиту от перелива, хранение пожарного запаса по команде "пожар" (пожаротушение низкого давления), отключение башни от сети по команде "пожар" (пожаротушение высокого давления).

Годовый экономический эффект на одну башню исп.1 в 1,2 технологических вариантах порядка 7000руб, за счет ликвидации переливов. При привязке смета подлежит уточнению.

Для исключения возможности доступа посторонним к аппаратуре управления задвижкой ящик Я1 устанавливается в защитном металлическом шкафу (чертежи марки АС).

3.5. Рядом с освещением площадки на стм. 0.200 предусмотрено световыми лампами накаливания 220В.

Улыков дэка в подземной камере башни предусмотрены розетки для ручных переносных светильников 12В.

3.6. Светоосвещение, как и дневная маркировка башни выполняется при привязке проекта, при наличии требований и по техническим условиям местных организаций Министерства гражданской авиации или Министерства обороны СССР.

3.7. В качестве защитной меры от поражения облучающего персонала электрическим током принята система зануления. Нулевой провод ввода повторно заземляется присоединением к стволу башни.

3.8. Молниезащита принята по III категории согласно РД 34 21.122-87 (взамен СН 305-77). Бак и стояк башни металлические, специальных молниеприемников и токоотводов не требуется. Заземлителем служит железобетонная фундаментная плита ствола.

Приварка анкеровых стлотов закладки стояка к арматуре плиты предусмотрена чертежами марки АС.

### 4. Архитектурно-строительные решения.

4.1. На основании опыта эксплуатации для климатических районов, оговоренных в п.1.5, башни проектируются как бесстатбовые.

4.2. Основными конструктивными элементами башни являются дэка, ствол (с лестницами и площадками) и фундамент.

Разомле чертежи стальных конструкций дэка, площадки (горизонтальных дисков) и вертикальных ферм) и лестниц привязаны в альбоме Э (чертежи марки "ИМ").

Привязан	

Т.П 901-5-49,90 - ПЗ

4.3. Стальной сварной бак состоит из двух усеченных конусов: верхнего, высотой 3350 мм и нижнего, высотой 5250 мм, соединенных основными через цилиндрическую вставку диаметром 14600 мм и высотой 1100 мм.

Верхний конус имеет пологую коническую крышку высотой 100 мм. Общая высота бака - 10800 мм.

Форма бака обрисована, в основном, эстетическими соображениями.

Опирание бака на ствол осуществляется через расположенное на нижнем конце опорное кольцо диаметром 7200 мм.

4.4. Ствол башни решен в виде восьмигранной пространственной рамы, стойками которой являются сборные железобетонные элементы, изготавливаемые в сборном виде унифицированных колонн каркасов зданий по серии 1.02.01-1/83, а ригелями является стальной перилонный ограждение технологических площадок, решенное в виде геометрически неизменяемых ферм. Геометрическая неизменяемость и устойчивость ствола, кроме того, обеспечивается горизонтальными диафрагмами, расположенными в уровне пола каждой площадки (решение ствола принято в соответствии с авторским свидетельством СССР N 808862 от 3.11.1980 г., выданного институту «Киевский Промстройпроект»).

4.5. Фундаментом башни является монолитная железобетонная кольцевая плита, усиленная кольцевым ребром, с подколонниками стального типа, предназначенными для установки сборных колонн ствола.

В центральной части фундамента расположена утепленная подземная камера для запорной арматуры.

Камера решена в монолитном железобетоне. Электрооборудование размещается в специальных шкафах, установленных на перекрытии камеры.

4.6. Для технического обслуживания башни предусмотрены площадки, расположенные в шаге 6 м по высоте ствола, лестницы на них в виде вертикальных стремянок с ограждением из дуг, лестница на бак, стремянка для спуска в бак.

Полы площадок приняты из досок  $\delta=32$  мм, устанавливаемых с зазорами и пропитываемых антикоррозионными составами.

Антикоррозионная защита диафрагм, ферм, стальных элементов площадок и лестниц осуществляется путем окраски перхлорвиниловыми красками за 2 раза, по двум слоям грунта ФЛ-03Л.

4.7. Более подробные указания по архитектурно-строительным решениям приведены в пояснительной записке к альбомам 2 и 3.

**5. Организация строительства и монтаж конструкций**

5.1. Поставка конструкций.

Проект предусматривает поставку конструкций на монтажную площадку в следующем виде:

- железобетонные колонны ствола - отдельными габаритными единицами;
- конструкции металлического бака - отдельными габаритными отработными марками после контрольной сборки на стенде завода-изготовителя;
- площадки, ограждения, люки-лазы, подводящие -

отводящие трубы, связи, диафрагмы жесткости - транспортными сварными узлами.

Транспортировка и хранение металлоконструкций производится в условиях, исключающих их деформацию и повреждение поверхности.

5.2. Технологическая последовательность монтажа

Работы по монтажу башни производятся в следующей последовательности:

- полная сборка бака на отметке 0,000;
- гидравлическое испытание бака на отметке 0,000, окраска бака;
- монтаж ствола параллельно с монтажом связей, диафрагм жесткости, лестниц, площадок, подводящие - отводящего стояка;
- установка бака в проектное положение.

5.3. Краткое описание основных технологических операций при монтаже.

Монтаж конструкций башни предусматривается выполнять с помощью монтажного крана в следующей технологической последовательности:

- на площадке сборки непосредственно у ствола башни в тенде выполняется укрупнительная сборка металлического бака;
- гидравлическое испытание бака путем налива в него воды, подача и слив которой предусматривается по временному напорному трубопроводу, врезанному в проектный подводящий - отводящий стояк; схема гидрочитания в данном проекте разработана в составе раздела «Проект производства работ по монтажу строительных конструкций», Альбом 4;
- окраска металлоконструкций бака

на площадке укрупнительной сборки (после гидрочитания) лакокрасочными материалами в соответствии с требованиями раздела «Конструкции металлические» настоящего проекта;

- поэлементный, поярный монтаж ствола башни;
- одновременный монтаж связей, диафрагм жесткости, лестниц, площадок и трубопроводов в пределах одного яруса;

Каждый последующий ярус монтируется аналогично после полного проектного закрепления нижележащего яруса;

- установка собранного бака в проектное положение и закрепление его на стволе в соответствии с указаниями, разработанными в разделе «Конструкции металлические» настоящего проекта.

**5.4. Контроль качества работ.**

Контроль качества монтажных работ осуществляется в соответствии со СНиП 3.03.01-87. «Несущие и ограждающие конструкции» и схематическим поперечным контролем, разработанными в разделе «Проект производства работ по монтажу строительных конструкций» на сооружение ствола и сборку бака.

**5.5. Техника безопасности при ведении монтажных работ.**

При выполнении монтажных работ руководствоваться следующими нормами, правилами и инструкциями по технике безопасности:

Привязан	
Изм. N	

ТП 901-5-49.90 - ПЗ 3

- СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве";
  - ВМ 214-83, "Правила техники безопасности при эксплуатации стреловых самоходных кранов";
  - ГОСТ 11.046-85 "Нормы освещения строительных площадок";
  - "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов";
  - "Правила пожарной безопасности при производстве строительных-монтажных работ" УПО МВД СССР.
  - Указаниями, разработанными в разделе "Проект производства работ по монтажу строительных конструкций" настоящего проекта.
- Более подробные указания по производству работ и монтажу строительных конструкций приведены в пояснительной записке к альбому 5.

За расчетную единицу принят расчетный показатель - произведение вместимости на квадрат высоты башни - 14412,00, согласно письму Главного управления организации проектирования № 4/5-1016 от 5.07.89 г., что позволяет правильно сопоставить удельные показатели проектов аналогичных водонапорных башен разной вместимостью и высоты.

**Технико-экономические показатели**  
 Сравнение технико-экономических показателей с аналогичной башней (т. пр. 901-5-44.87) с башней вместимостью 300 м<sup>3</sup> и высотой 36 м приведено в таблице 2 (III ветровой район, -30°C)

Таблица 2

№ п/п	Наименование показателей	Показатели	
		расчетный по проекту	Проектная
1	2	3	4
1	Емкость башни, м <sup>3</sup>	800	300
2	Высота до низа башни, м	42	36
3	Площадь застройки, м <sup>2</sup>	60,80	32,01
4	Строительный объем, м <sup>3</sup>	27,15	86,5
	в том числе:		
	Наземной части, м <sup>3</sup>		—
	Подземной части, м <sup>3</sup>	27,15	86,5
5	Сметная стоимость, тыс. руб.	71,35	25,3
	в том числе:		
	Строительно-монтажных работ (СМР), тыс. руб.	70,20	24,62
6	Стоимость общая на расчетный показатель, руб.	0,0506	0,0851
7	Эксплуатационные расходы, тыс. руб.	3,62	1,297
8	Приведенные затраты, тыс. руб.	12,18	4,31
9	Годовой расход электроэнергии МВт.ч.	0,45	0,38
10	Построечные трудовые затраты чел.-дн.	697,2	355,7
11	То же на расчетный показатель, чел.-дн.	0,0005	0,0009
12	То же на 1 млн. руб. СМР, чел.-дн.	99,2	144,7
13	Расход строительных материалов:		
а)	Цемент, т	61,42	32,11
	То же, приведенный к М400, т	68,24	32,83
	То же на расчетный показатель, т	0,00048	0,00084
	То же на 1 млн. руб. СМР, т	972,0	1333,5
б)	Сталь, т	77,08	31,16
	Сталь, приведенная к классу АТ и СЭВ 1,2, т	84,48	34,52
	То же на расчетный показатель, т	0,00006	0,00089
	То же на 1 млн. руб. СМР, т	1203,4	1402,1
в)	Бетон и железобетон, м <sup>3</sup>	147,98	75,46
	в том числе:		
	монолитный, м <sup>3</sup>	91,88	51,7
	сборный, м <sup>3</sup>	56,2	23,76
г)	Лесоматериалы, м <sup>3</sup>	11,80	12,10
	Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м <sup>3</sup>	22,12	19,83

Привязан

Шк. №		

ТП 901-5-49.90-ПЗ Лист 4



Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ПЗ	Пояснительная записка	Альбом 7
НВ	Наружное водоснабжение	" "
АНВ	Автоматизация наружного водоснабжения	" "
ЭМ	Электрооборудование	" "
АР	Архитектурно-строительные решения	Альбом 2
КМ	Конструкции металло-чугунные	Альбом 3
ПР	Проект производства работ по монтажу строительных конструкций	Альбом 4

Ведомость сводных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
Сводные документы		
Серия Э.901-13 Вып. 2	Каланка управления задвижки Ду 200 ± 40мм с электрическим приводом типа Б	
Серия Э.903-10 Вып. 7	Компенсаторы трубопроводов салникобвые	
Серия 7.303.5-3	Конструкции теплобей изоляции трубопроводов наземной и подземной канальной прокладки водных тепловых сетей, трубопроводов и конденсатопроводов	
ГОСТ 17374-83 ГОСТ 17380-83	Детали трубопроводов стальные бесшовные приварные на Ру ≤ 10 МПа (≤ 10 кг/см <sup>2</sup> )	
ЦИНТИХИМсервис Москва 1989г.	Потенциальный каталог на осветительные и силовые выключаемые изделия арматура-строения на 1989г.	
Прилагаемые документы		
КЖСЦ	Конструкции сборные железобетонные «Арматурные и закладные изделия»	Альбом 5
МП	Приспособления для монтажа	Альбом 6
СО	Спецификации оборудования	Альбом 7
С	Сметы	Альбом 8
ВМ	Ведомости потребности в материалах	" - 9

Ведомость чертежей основного комплекта «НВ»

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Планы, разрезы	
3	Монтажная и аксонометрическая схемы, детали выпуска	
4	Опорное колесо	
5	Клапан-захлопка Ф200	

Обозначения условные

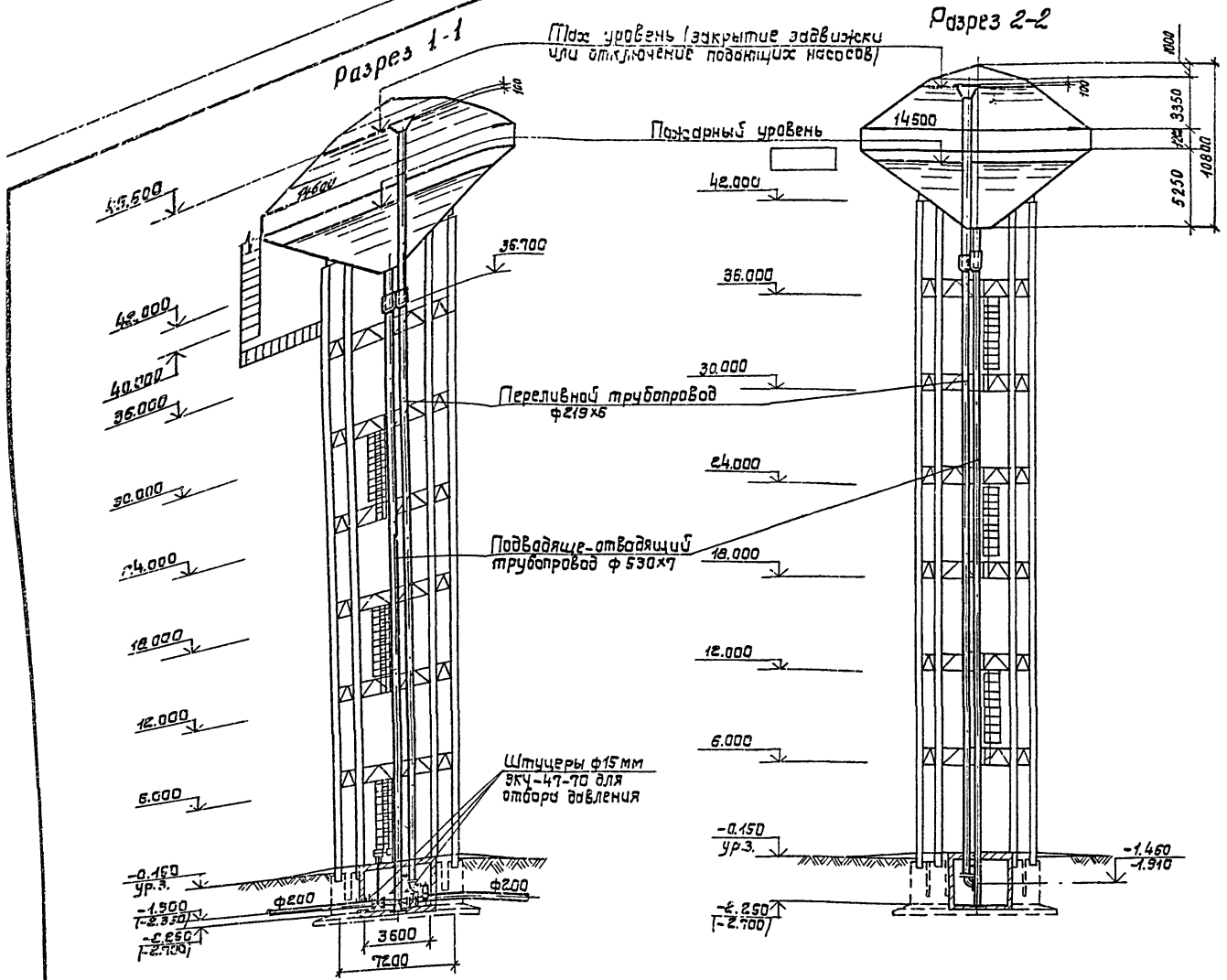
Наименование	Обозначение
Компенсатор салникобый	
Заглушка	
Каланка управления задвижкой	
Переход	
Гидравлический затвор	
Клапан-захлопка	

Общие указания

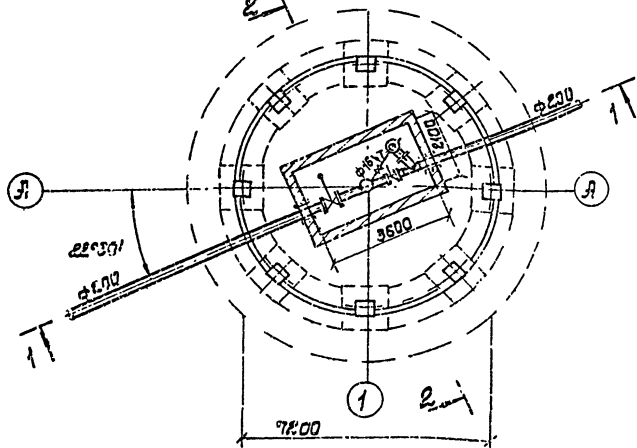
1. Определить технологическую схему работы башины в зависимости от варианта схемы водопроводной сети.
2. Определить расчетом объем регулирующего и противопожарного запасов воды. Проставить отметку пожарного уровня в рамке на листе НВ-2.
3. Выбрать требуемый вариант по глубине промерзания.
4. Выбрать толщину теплоизоляции по таблице 1 в зависимости от температуры наружного воздуха источника водоснабжения.
5. Произвести привязку альбома 7 «Спецификации оборудования».
6. Величины диаметров подводяще-отводящего и переливного трубопроводов за пределами башины при привязке проекта принимать по расчету на конкретные расходы.

Привязки			
ИТВ. №			
ТТ 901-5-4990-НВ			
59 аксонометрические башины со стандартными деталями и стандартными из сборных железобетонных элементов			
Условные обозначения	Условные обозначения	Условные обозначения	Условные обозначения
Условные обозначения	Условные обозначения	Условные обозначения	Условные обозначения
Условные обозначения	Условные обозначения	Условные обозначения	Условные обозначения
Башина высотой 4,2 м с бакин вместимостью 800 м <sup>3</sup>		Условные обозначения	
Общие данные		Условные обозначения	

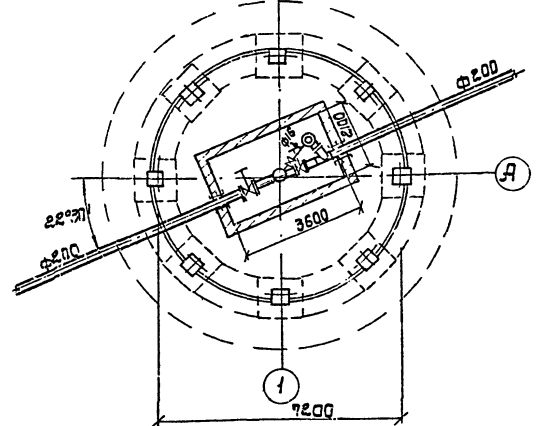
Титловый проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации сооружения  
 Главный инженер проекта *И.И.И.* (Тельчик В.И.)



План на отм. -0.500



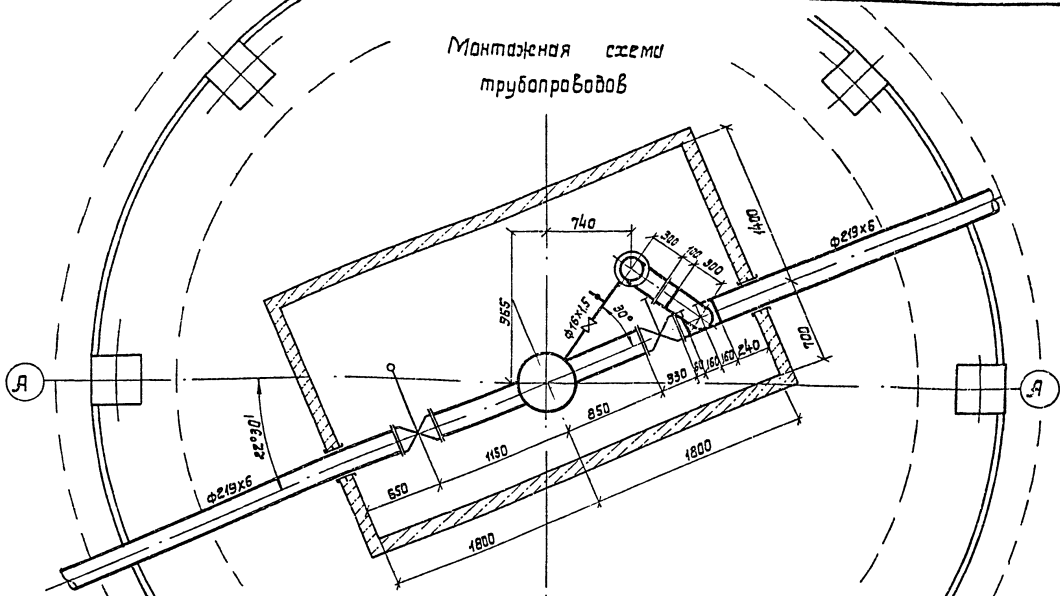
План на отм. -0.500  
(вариант 4, без хранения пожарного запаса воды)



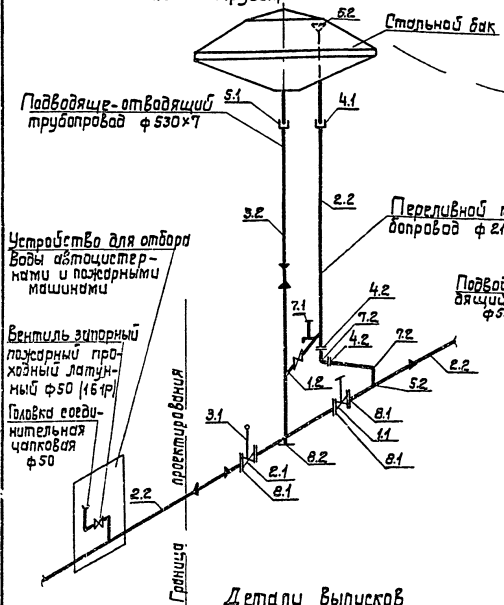
В скобках даны отметки при наружной температуре -30°C.

ТП 901-5-49.90-НВ			
Водонапорные башни со стальными каркасами и стеновыми из сборных железобетонных элементов.			
Приказ:		Высота башни 42 м с баком вместимостью 800 м³	Лист 1 из 2
Исполн.	Инженер	Госстрой СССР	Укрваодохимпроект Киев
Провер.	Техничка	Планы, разрезы	
Нач. отд.	Тележка		
	Волошин		

Монтажная схема трубопроводов

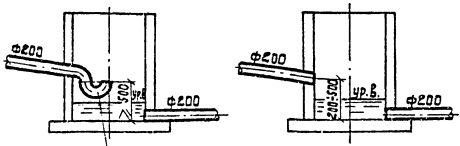


Аксонметрическая схема трубопроводов



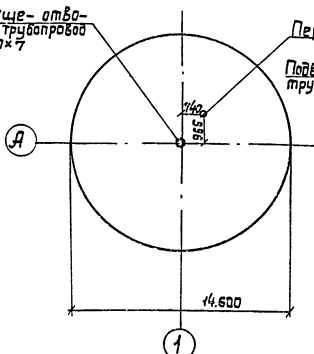
Детали выпусков

- а) В водонапорных башнях, предназначенных для питьевой воды
- б) В водонапорных башнях, предназначенных для воды непитьевого качества
- в) Присоединение переливного трубопровода к открытой канаве

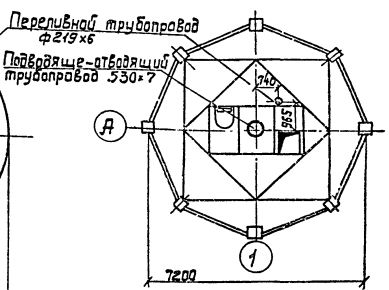


Гидравлический затвор

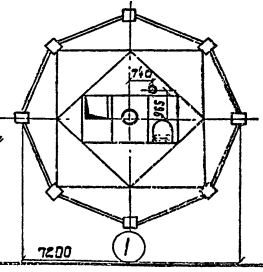
1) Расположение переливного трубопровода в баке



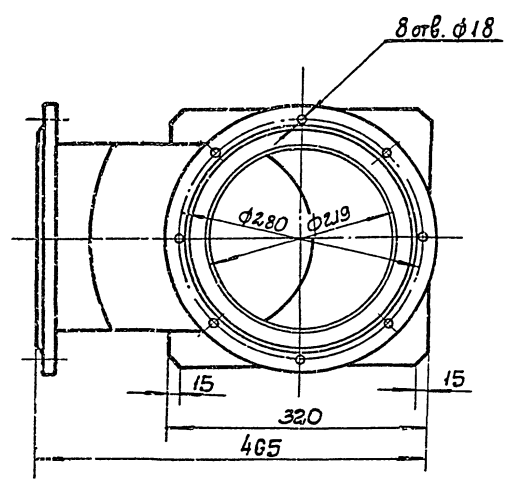
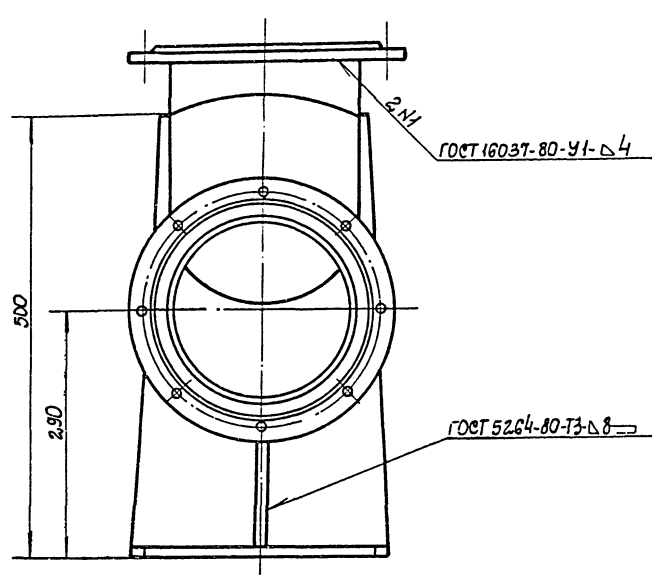
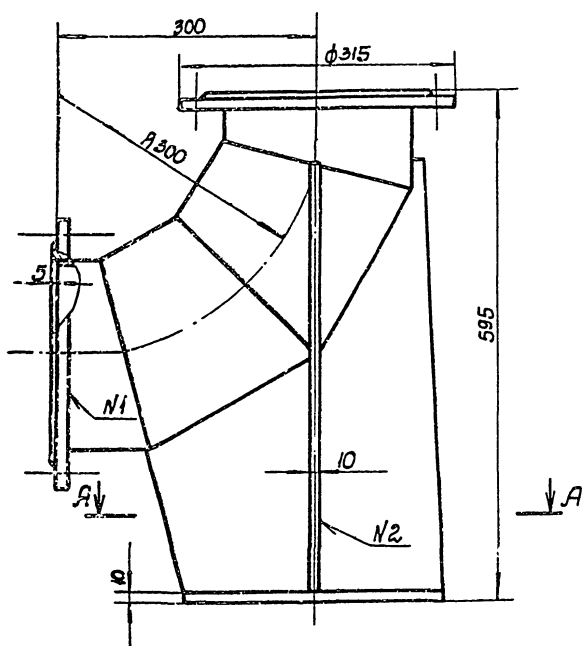
План на отм. 12.000; 24.000; 36.000



План на отм. 6.000; 18.000; 30.000

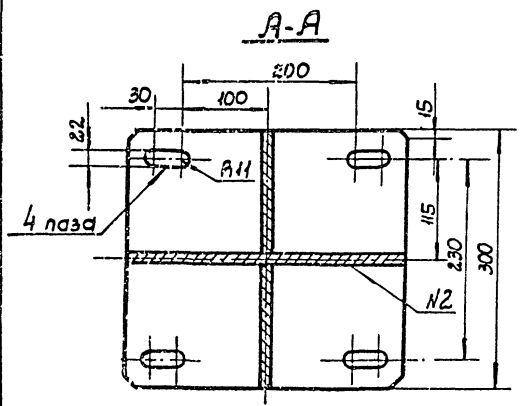


				<b>ТП 301-5-49,90 -НВ</b>			
				Водонапорные башни со стальными баками и стволами из сборных железобетонных элементов.			
Привязан				Башня высотой 42 м с баком вместимостью 800 м <sup>3</sup> .		р 3	
Услов. Провер. Н. контр. Г.П. нач. отс.				Зингер Тельченко Лидия Ивановна Тельченко Валерий		Госпроект СССР Укредобконспроект Киев	
Изм. №				Монтажная и аксонметрическая схема, детали выпусков.			

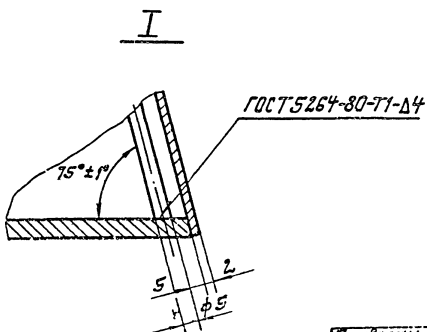
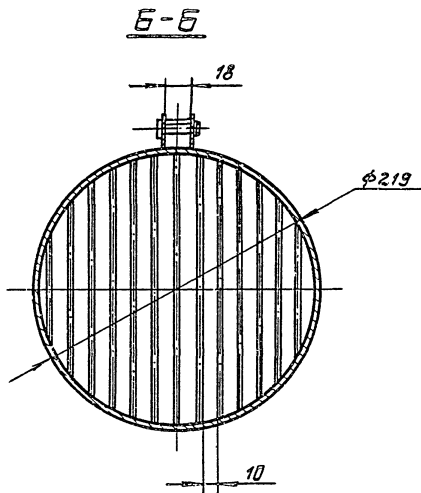
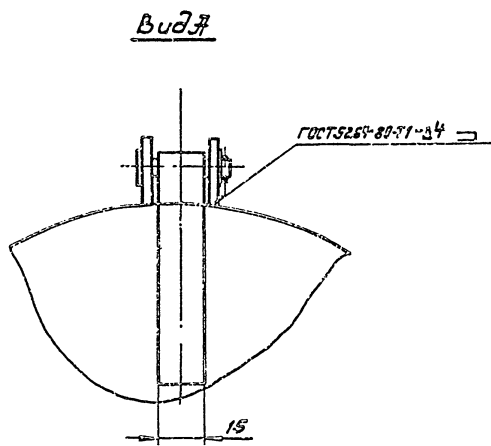
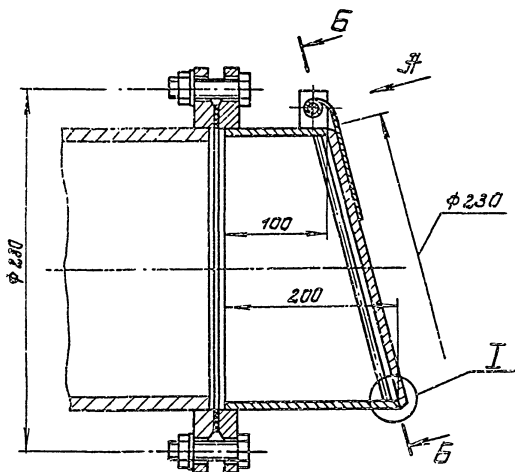


№ п/п	Наименование	Кол.	Доп. указания
<u>Стандартные изделия</u>			
1	Отвод 90°-219х6 ГОСТ 17375-85	1	
2	Фланец 1-200-6 ст.3 ГОСТ 12820-80	2	
<u>Материалы</u>			
3	Лист Б-НН-10 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	15кг	

Общий вес 45кг



Привязка		Исполн. Белова	Провер. Резникова	Г.И.П. Теличко	Г.И.Олеу Розенблат	Н.Контр. Розенблат	Нач. отд. Терехов	ТН 901-5-49.90-НВ	Водонапорные башни со стальными обечайками и ступицами из сборных железобетонных элементов	Лит. Р	Лист 4	Листов
		Башня высотой 42 м емкостью 500 м³						Опорное колесо				
		Гос. проект № 10385-01						Укробудканпроект Киев				



№ п/п	Наименование	Кол.	Доп. указания
<u>Стандартные изделия</u>			
1	Фланец-200-6 от 3 ГОСТ 12820-80	1	
2	Болт 16x506 ГОСТ 7798-70	8	
3	Гайка М16, 4.01 ГОСТ 5315-70	8	
4	Шайба 16.01 ГОСТ 11371-78	8	
5	Шайба 8.01 ГОСТ 11371-78	1	
6	Шпилька 4	1	
<u>Материалы</u>			
7	Круг ст.3 ГОСТ 330-71 5-НН-20 ГОСТ 13913-79	0,3кг	
8	Лист ст.3 ГОСТ 16523-70	0,5кг	
9	Ст.3 ГОСТ 330-71	0,3кг	
10	Труба ст.3 ГОСТ 8731-74	4кг	

				<b>777.901-5-49.90-4/3</b>			
				Всего изготовлено изделий по заказу заказчика			
				с 2 по 4 июля 1980 года, из которых изготовлено изделий			
				всего 42 шт. из которых 42 шт. изделий			
				всего 800 м <sup>3</sup>			
				Р С			
				Листов 1			
				Контракт - 300.000.000			
				2.3.00			
				КФ10385-01 12			

**Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки "ЭМ"**

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема принципиальная 380/220 В Расположение электрооборудования и проводок	исполн. 1
3	Схема принципиальная 380/220 В Расположение электрооборудования и проводок	исполн. 2
4	Схема принципиальная управления задвижкой	исполн. 1

**Общие указания.**

1. Категория токоприемников по требованиям к надежности электроснабжения, согласно ПУЭ-86, - III.  
Количества вводов - 1.
2. В зависимости от режимов работы и пожароопасности башня имеет 2 исполнения:  
исп. 1 - с электрофицированной задвижкой на подвисяще - отводящем вводе,  
исп. 2 - с ручной задвижкой.
3. Для исп. 1 ящик управления Э1 устанавливается в запирающемся металлическом шкафу ШЗ, предусмотренном чертежами марки ЭС (яльбот II).
4. В проекте использована авторская свидетельства СССР № 1108182 "Вагонпарное устройство".

**Ведомость свлячных и прилагаемых документов**

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Свлячные документы</u>	
РД 34.21.122-87	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений	
4.407-12.9	Установка осветительных щитков	
5.407-83	Установка выключателей и штепсельных розеток	
5.407-91	Установка светильников с ртутными лампами вы- сокого давления и лам- пами накаливания в производственных помеще- ниях	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
ТП.901-5-ЭМН-1	Ящик управления Э1 Чертеж общего вида	Только для башни испол- нения 1
ТП.901-5-ЭМН-2	Ящик управления Э1 Таблица технических дан- ных аппаратов	
ТП.901-5-ЭМН-3	Ящик управления Э1 Таблица перечня наппи- сей	
ТП.901-5-ЭМН-4	Ящик управления Э1. Схема электрическая соединений	
ТП.901-5-ЭМ.001	Спецификация оборудования (исполнение 1)	Яльбот 1
ТП.901-5-ЭМ.002	Спецификация оборудования (исполнение 2)	Яльбот 1
ТП.901-5-ЭМ.ВМ	Ведомость потребности в материалах	Яльбот 8

**Указания по привязке.**

1. В зависимости от исполнения башни вычер-  
кнуть ненужные чертежи и документы.
2. Для исп. 1 указания по обеспечению необ-  
ходимого режима приведены на листе 4.

Типовый проект разработан в соответствии с дейст-  
вующими нормами и правилами и предусматривает  
мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность, пожарную и пожарную безопасность при  
эксплуатации сооружений.

Главный инженер проекта: *И.И.И.* Телитко В.И.

Привязка		Листы	
И.И.И.	В.И.	1	4
ТП.901-5-49.90 -ЭМ		Листы	
Вагонпарное устройство с отдельными элементами и частями из сварных железобетонных элементов		Листы	
Башня высотой 42 м с балком вместимостью 600 м <sup>3</sup>		Листы	
Исполн. И.И.И.	Провер. В.И.	Листы	
Исполн. И.И.И.	Провер. В.И.	Листы	
Общие данные		Листы	

Схема принципиальная однолинейная ЭОД/220В

Ввод ЭОД/220В

$P_n = 17,55 \text{ кВт}$   
 $P_p = 17,63 \text{ кВт}$   
 $P_r = 5,5 \text{ кВт}$

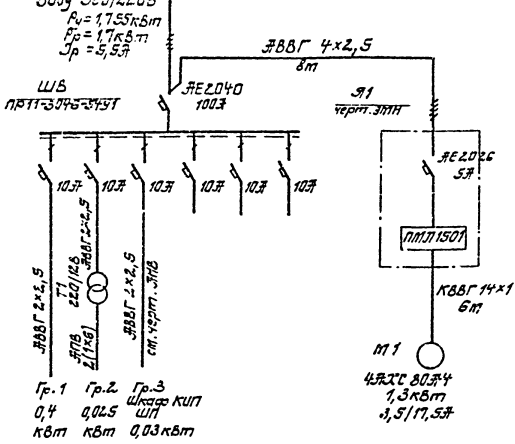
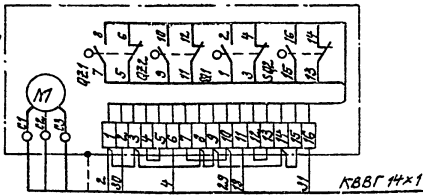
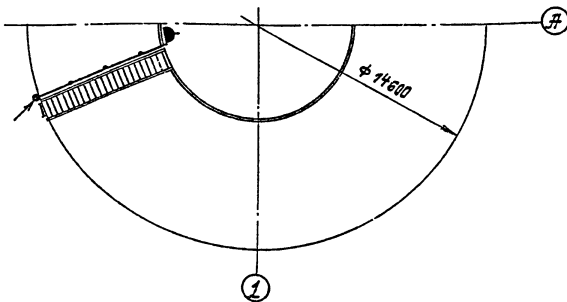


Схема подключения двигателя М1

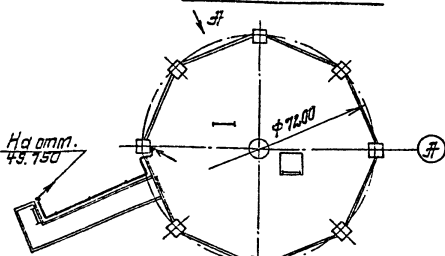
Электропривод  
 Б.099.093-03М1



План на отм. 49,750

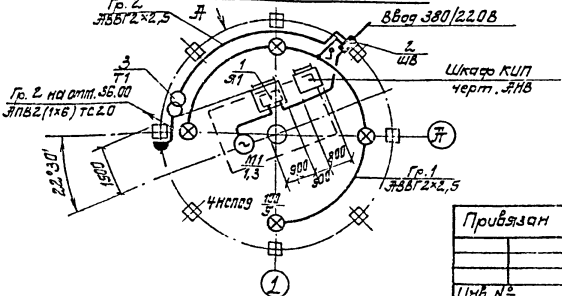


План на отм. 36,00



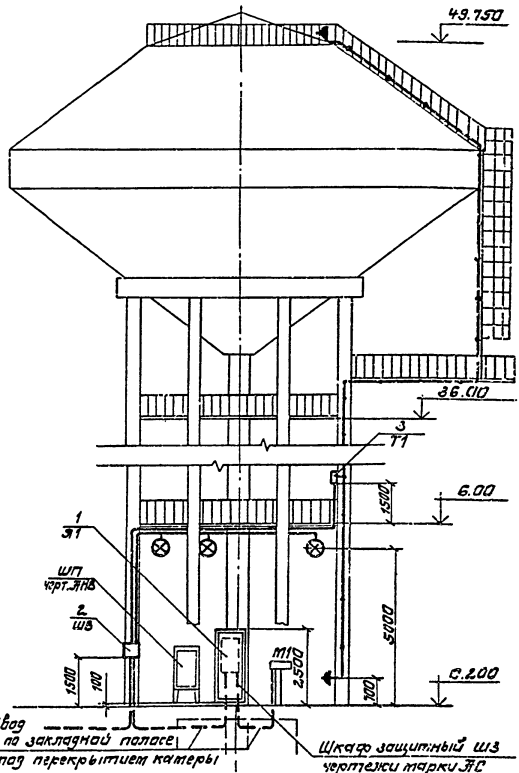
На отм.  
49,750

План на отм. 0,200



Материал	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Примечание
1	ЭОД-5-	ЭМН			
2		Щиток групповой	1		ШБ
3		Трансформатор ТС-025	1		Т1
4		Выключатель ПНП-200/1751	1		
5		Разетка 220В, 6А	2		
6		Выключатель 220В, 6А	1		
7		Кабель АВВГ 2x2,5	50		м
8		Кабель АВВГ 4x2,5	8		м
9		Кабель КВВГ 14x1	6		м
10		Провод ШПБ 1x6	130		м
11		Труба 20x2,8 ГОСТ 3262-75	75		м

по "Л"

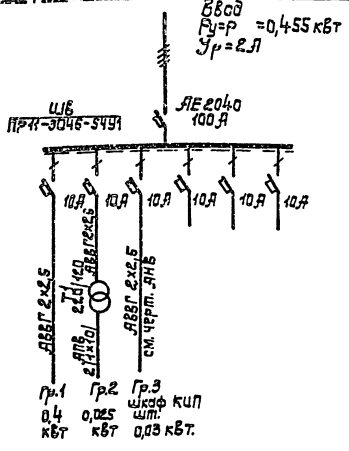


- Все металлические неизолирующие части электрооборудования заземлить. В силовых и контрольных кабелях предусмотреть специальные жюльы для заземления, светильники заземлить ответвлением от нулевого рабочего проводника внутри корпуса.
- Молниезащита башни предусмотрена III категории согласно п. 12 таблицы 1 РД 34.21.122-87. Заземляющим устройством металлического ствала башни служит железобетонная фундаментная плита. Приварка стальной балки ствала к арматуре плиты предусмотрена чертёжескими марками "ЛС".

Исполнение 2.

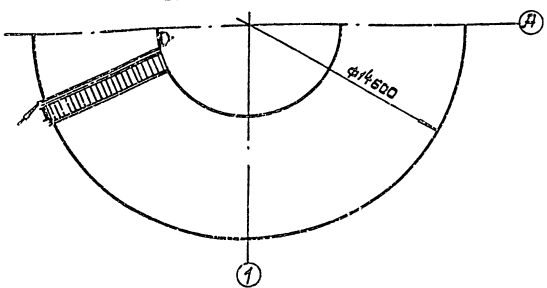
ТП 901-5-49.90 ЭМ			
Водонапорные башни со стальной башней и фундаментом из сборных железобетонных элементов			
Привязан		Башня высотой 42 м с башней вместимостью 800 м <sup>3</sup>	Строительная Пустов
Имб. №		Схема принципиальная ЭОД/220В. План подключения электрооборудования и т.п.	Госстрой СССР Укроблупрограпроект К 128

Схема принципиальная одноконтурная 380/220 В

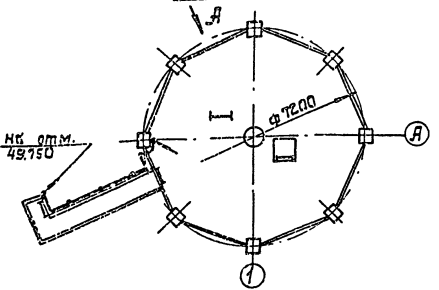


Марка позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса едичн. кг	Примечание
1		Щиток групповой ПР-11-3046-3491	1		ШБ
2		Трансформатор ОД08-025 220/12 В, 250 В.А	1		Т1
3		Светильник НСП03-200/1135	4		
4		Розетка штепсельная 220 В, 6 А	1		
5		Выключатель 220 В, 6 А	1		
6		Кабель АВВГ 2х2,5	50 м		
7		Провод АПВ 1х6	130 м		
8		Труба 20х2,8 ГОСТ 3262-75	15 м		

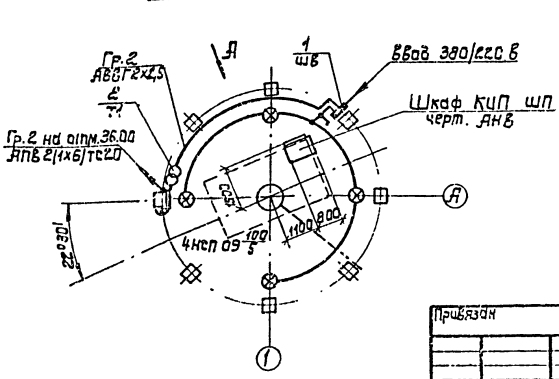
План на отм. 49.750



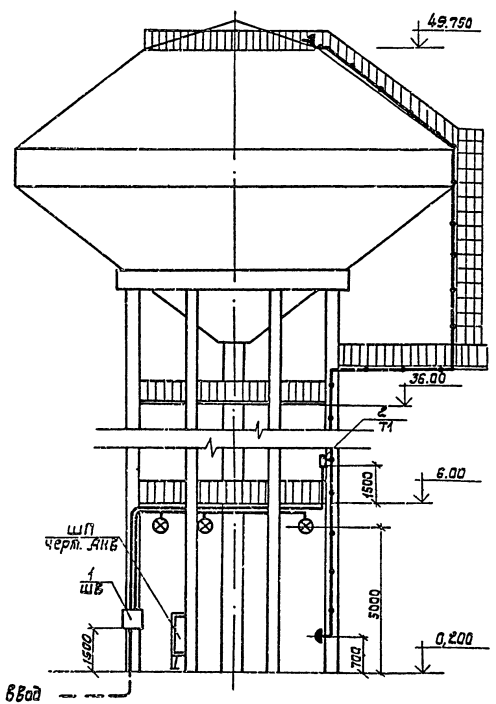
План на отм. 36.00



План на отм. 0.200



По „А“



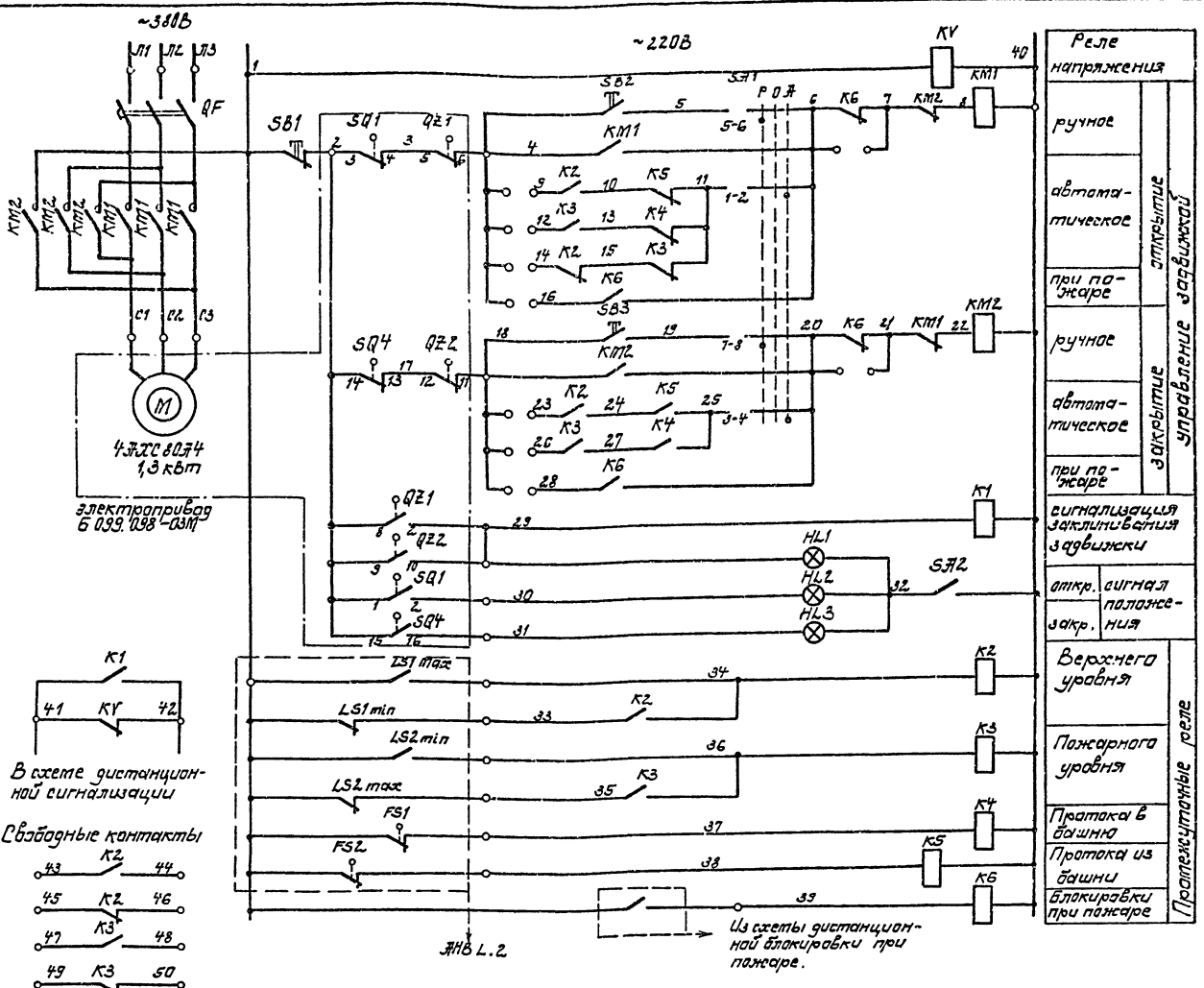
- Все металлические неэлектропроводящие части электроаппаратуры и светильников заземлить. Светильники заземлить отземлением от рабочего нуля внутри корпуса.
- Молниезащита башни предусмотрена III категории согласно п. 12 таблицы 1 РД 34.21.122-87. Заземляющим устройством металлического ствала башни служит железобетонная фундаментная плита. Приварка анкерных болтов ствала к арматуре плиты предусмотрена чертежами марки „ЗС“.

Исполнение 2.

Приказан		Исполнен		Проверен		Контроль		Инженер	

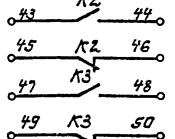
ТП 901-5-49.90 -3М  
 Водонапорные башни со стальными баками и ствалами из сварных железобетонных элементов  
 Башня высотой 42м с баком вместимостью 800м³  
 Схема принципиальная 380/220 В. План разводки электрических кабелей и проводов.





Во всех дистанционной сигнализации

Свободные контакты



Реле напряжения		открытые управление защитой
ручное		
автоматическое		
при пожаре		
ручное		
автоматическое		
сигнализация заклинивания задвижки		открытые управление
откр. сигнал		
закрыт. сигнал		
Верхнего уровня		открытые управление
Пожарного уровня		
Проточка в башино		
Проточка из башино		
Блокировка при пожаре		

**Диаграммы замыкания контактов**

Ключа выбора управления СЭП					путевые выключатели задвижки		мгнов. предельного момента задвижки	
№ секции	№ контакта	Руч. 0	Руч. 1	Руч. 2	контакт	положение	контакт	момент
I	1-2				SQ1	1-2	QZ1	5-6
II	3-4				SQ1	3-4	QZ1	7-8
III	5-6				SQ4	13-14	QZ2	9-10
IV	7-8				SQ4	15-16	QZ2	11-12

**Указания по привязке:**

- В соответствии с технологическим заданием определить функции электрифицированной задвижки на разводяще-отводящем вагоне.
- На схеме указать режиситные перемычки в соответствии с приведенной таблицей:

Функции задвижки	Режиситные перемычки на рейке зажимов Э1
Защита от перелива	4-9, 18-23, 4-14
Запрет срабатывания пожарного запаса баши и деблокировка запрета по команде «пожар» (пожаротушение низкого давления)	4-12, 18-26, 4-16, 6-7, 4-14
Отключение баши от сети по команде «пожар» (пожаротушение высокого давления)	18-28, 20-21

- Разработать, при необходимости, чертежи дистанционной сигнализации, дистанционной передачи команды «пожар», автоматического насазма.

Позиц. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<b>Щит управления Э 1</b>			
QF	Выключатель ЯЕ 2026-10 НУЗ-Б J, СЭ	1	
KM1,2	Пускатель ПМЛ1501 U~220В	1	
	Представка ПЛЛ20	2	
KV 4,5,6	Реле ПЭ-37-22,У3 U~220В	5	
K2,3	Реле ПЭ-37-42,У3 U~220В	2	
SB1,2,3	Кнопка КЕ011У3 исп. 2	3	
СЭ1	Переключатель УП5312-ЖС 2,У3	1	
СЭ2	Тумблер ТВ1-1	1	
HL1	Лампа ЯС 12,014 У2 U~220В	1	желтая
HL2	Лампа ЯС 12,011У2 U~220В	1	красная
HL3	Лампа ЯС 12,013 У2 U~220В	1	зеленая
<b>У механизма</b>			
SQ1, SQ4	Выключатели путевые электропривода	2	
QZ1, QZ2	Выключатели муфты предельного момента электропривода	2	

ТТ 901-5-49.90 -ЭМ	
Защитные баши со стандартными башинами и стандартными элементами	
Башина высотой 42 м с башиной вместимостью 800 л	4
Защитка, электротехническая принципиальная	4
Устройство	4

Циф. лист. Указание и дата. 10.11.1988 г.

Фигура	Сторона	Паз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
			ТТ901-5-	Декоративная		
			ТТ901-5-	Перетяжка общего вида	1	
			ТТ901-5-	Сетка электрическая соединительная	1	
			ТТ901-5-	Таблица перечня надписей	1	
				Сборочные единицы:		
				Н1		
1				Выключатель № 2024-10193-3 3р 57 арт. 12	1	QF
2				Искаатель ПМЛ: 1501-2203	1	КМ1, 2
				с пружинкой ПКП-20	2	
				Реле		
3				ПЗ37-2243 ~ 220В	5	К2, К3
4				ПЗ37-4243 ~ 220В	2	К2, К3
				Н51		
5				Переключатель УПЗМ-3	1	СБ1
				Кнопка		
6				КЕ 011 У3 исп. 4	2	СБ2, СБ3
7				КЕ 011 У3 исп. 5 толк. кр.	1	СБ1
8				Тумблер ТБ1-1	1	СБ2
				Электрон		
9				ЭС12011У2 ~ 220В	1	НЛ2
10				ЭС12013У2 ~ 220В	1	НЛ3
11				ЭС12014У2 ~ 220В	1	НЛ1
				Колпачок из Ю зажу-мов на ток 16А	5	

Привязан


И№в.п.

ТТ901-5-49.90 -ЗМН

Вагонпарные башины со стальными баками и ступицами из сборных железобетонных элементов

Башня высотой 4,2 м баком вместительностью 800 м<sup>3</sup>

Исп.	Тумба		
Привер.	Службев		
Кнопка	Электрик		
ПМЛ	Электрик		
Накладная	Электрик		

Габариты 1000  
Укрываю какал проект

Панель	Сторона	Надпись	Паз. обозначение	Место надписи	Текст	Кол.	Знак	Сторона
					Панель ящика			
					Табличка QF	1		
					То же КМ1, 2	1		
					КV	1		
					К1	1		
					К2	1		
					К3	1		
					К4	1		
					К5	1		
					К6	1		
					Дверь ящика			
					Э1	1		
					То же	1		
					Завязка открыта	1		
					Завязка закрыта	1		
					Заклинивание	1		
					Открыть	1		
					Закрыть	1		
					Стоп	1		
					Избиратель управления	1		
					Сигнализация	1		
					На ключе Ручн. - 0 - Вкл.	1		

Привязан


И№в.п.

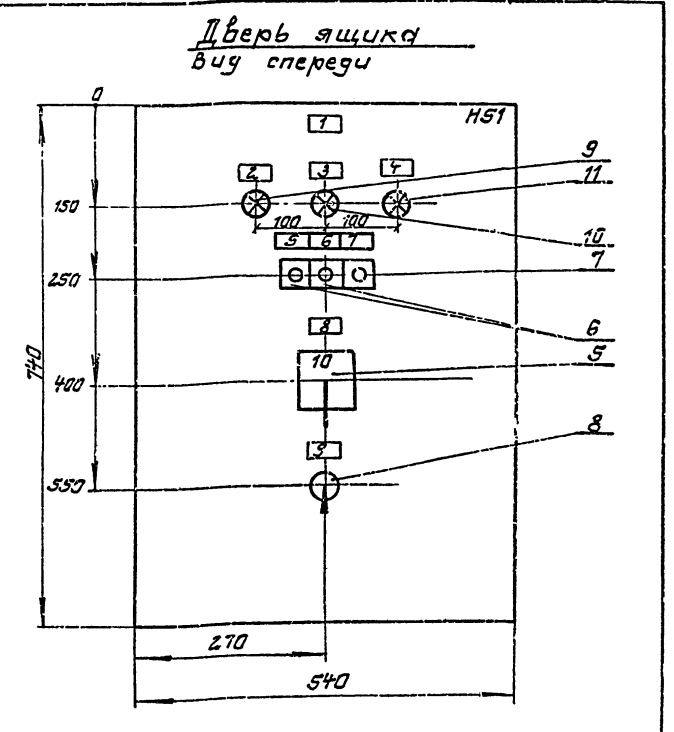
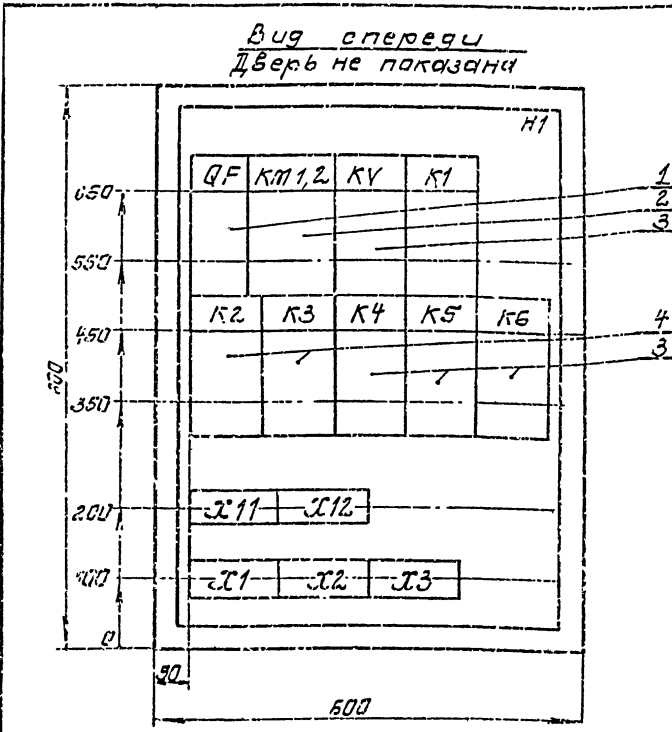
ТТ901-5-49.90 -ЗМН

Вагонпарные башины со стальными баками и ступицами из сборных железобетонных элементов

Башня высотой 4,2 м баком емкостью 800 м<sup>3</sup>

Исп.	Тумба		
Привер.	Службев		
Кнопка	Электрик		
ПМЛ	Электрик		
Накладная	Электрик		

Габариты 1000  
Укрываю какал проект



Привязан


И№в.п.

ТТ901-5-49.90 -ЗМН

Вагонпарные башины со стальными баками и ступицами из сборных железобетонных элементов

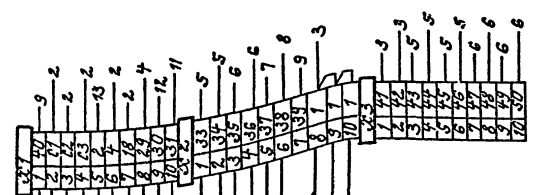
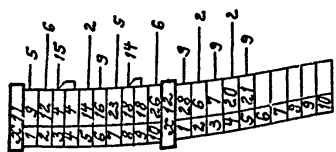
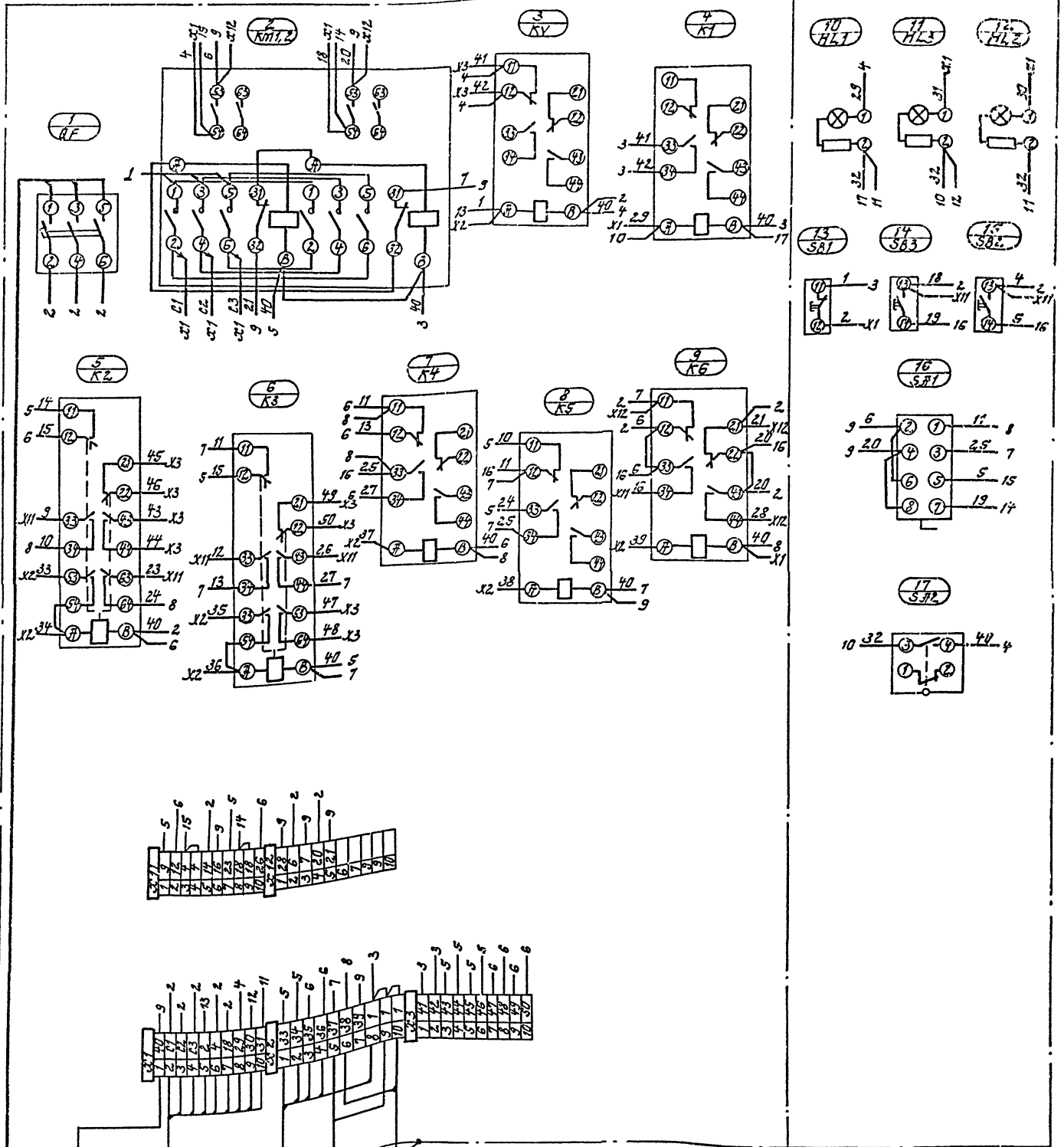
Башня высотой 4,2 м баком емкостью 800 м<sup>3</sup>

Исп.	Тумба		
Привер.	Службев		
Кнопка	Электрик		
ПМЛ	Электрик		
Накладная	Электрик		

Габариты 1000  
Укрываю какал проект

Вид спереди

Дверь ящика  
(вид со стороны монтажа)



Клемники X11, X12 режущие. Установка их обязательна

Щиток входной ШБ  
КВВГ 4x2,5

М1  
КВВГ 4x1

Шкафы ШП  
КВВГ 7x1

Реле FS1  
КВВГ 4x1

Реле FS2  
КВВГ 4x1

Привязан		Литера		Литера		Литера		Литера	
Уч. №	Уч. №	Уч. №	Уч. №	Уч. №	Уч. №	Уч. №	Уч. №	Уч. №	Уч. №

ТП 901-5-49.90-ЭМН

Возвращаемые башины составлены из бакинских сталей из единых железобетонных элементов. Башина высотой 42 м с баком вместимостью 800 м³.

**Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки "ЭНВ"**

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схемы функциональная, электрическая принципиальная, внешних проводок	Исполн. 1
3	Схемы функциональная, электрическая принципиальная, внешних проводок	Исполн. 2
4	План расположения	Исполн. 1
5	План расположения	Исполн. 2
6	Шкаф приборов ШП. Заземление на изготовление	

**Ведомость ссылаемых и прилагаемых документов**

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Ссылаемые документы</u>		
ТКУ-2066-77	Корпус шкафа утепленного обогреваемого ШО	
ТКЗ-232-81	Отвар	
ТКЗ-239-81	Уголок	
ТКЗ-231-81	Труба	
ТКЗ-250-81	Приборы для измерения и регулирования давления, расхода и уровня. Групповая установка в утепленных обогреваемых шкафах. Технические требования	
ТКУ-3428-73	Отборное устройство для измерения давления	
<u>Прилагаемые документы</u>		
ТП 901-5-	ЭНВ.001 Спецификация оборудования (исполнение 1)	Яльбом 7
ТП 901-5-	ЭНВ.002 Спецификация оборудования (исполнение 2)	Яльбом 7
УОЛ-4-74	Опробный лист для заказа дифманометра-уровнемера	Яльбом 7
ТП 901-5-	ЭНВ.001 Ведомость потребности в материалах	Яльбом 8

**Общие указания.**

1. В зависимости от режимов работы и пожаро-тушения башня имеет 2 исполнения:  
Исп. 1 - с электрофицированной подвижкой на подвижке-отваряющей водогазе;  
Исп. 2 - с ручной подвижкой.
2. Шкаф приборов ШП не отапливается. Импульсные трубки уровнемеров 01, 02 заполнить не замерзающей, не токсичной разделительной жидкостью. Температура застывания жидкости должна быть не менее чем на 20°C ниже максимальной расчетной температуры наружного воздуха.
3. Чертежамы марки ЭВ предусмотрены теплоизоляция защитной камеры башни, обеспечивающая плюсовую температуру в ней.
4. В проекте использована авторская свидетельства СССР № 1108182. «Водонапорное устройство».

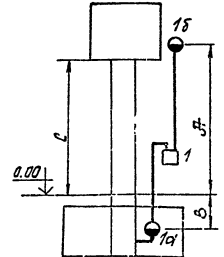
**Указания по привязке**

1. Исключить не относящиеся к принятому исполнению башни чертежи и документы.
2. Выбрать разделительную жидкость.
3. Указать на чертеже 4(5) - тип жидкости и отметку установки разделительного сосуда паз.15.
4. Отметку установки сосуда (Я)

вычислить по формуле:  

$$Я = \frac{C+B}{\gamma} - B(m), \text{ где}$$

- C - отметка "нуля" шкалы уровнемера (низ бака), м;
- B - глубина установки разделительного сосуда, м;
- γ - плотность разделительной жидкости относительно плотности воды, г.е.



**Пример расчета**

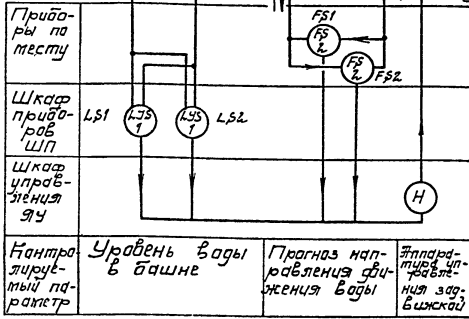
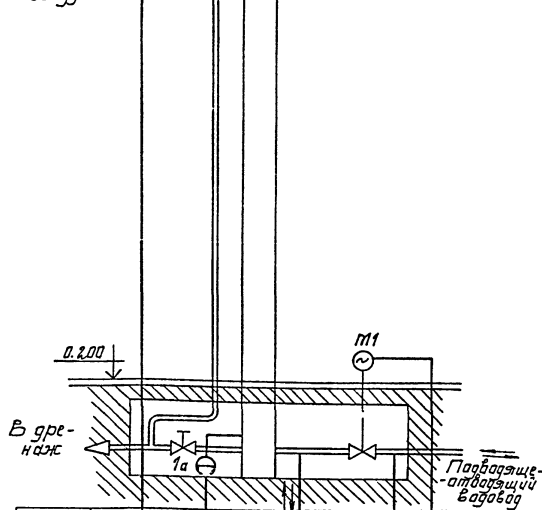
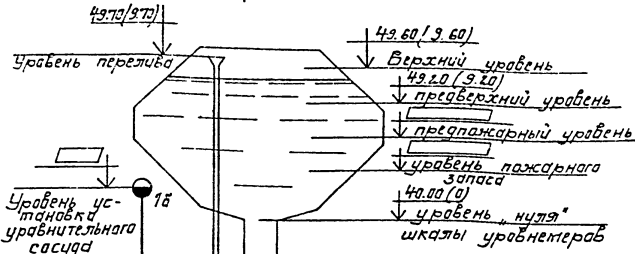
Расчетная температура - 20°C. В качестве разделительной жидкости принимается масло трансформаторное ГОСТ 10121-76, температура застывания - 45°C, γ = 0,88  
 Для C=40 и B=1м  $Я = \frac{40+1}{0,88} - 1 = 45,59 \text{ м}$

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасную и пожарную безопасность при эксплуатации оборудования.

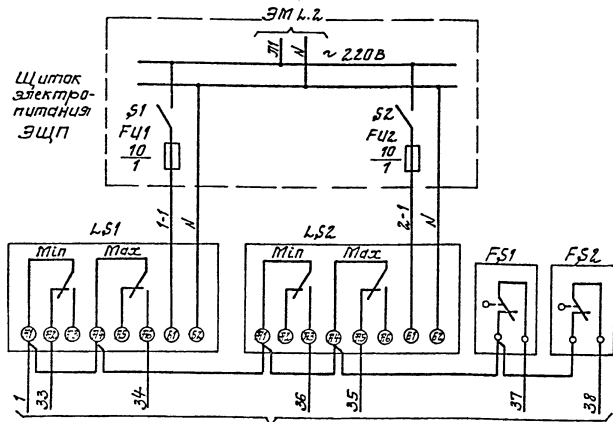
Главный инженер проекта *Тельничко В.У.*

Привязки		ТП 901-5-49.90 ЭНВ	
Вариантные баши со стальными баками и баками из сварных железобетонных элементов		Высота баки 42 м с баком вместимостью 800 м³	
Исполн. Проверено	Составлено	Р	1 6
Общие данные		Гос. тайна СССР	

### Схема функциональная



### Схема электрическая принципиальная

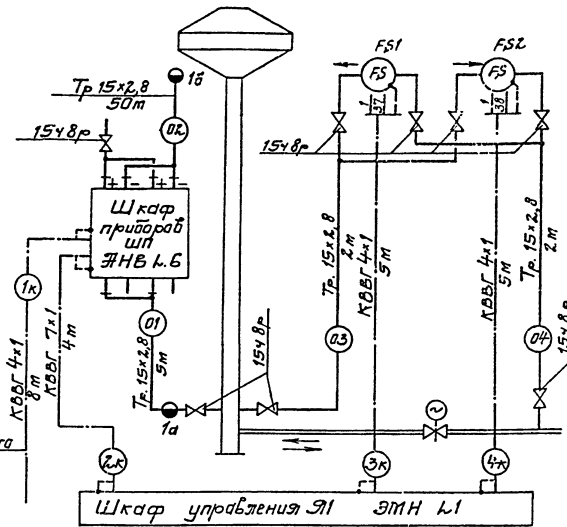


Указания по привязке  
Указать уровни:  
пожарного запаса - по технологической заданной;  
предварительный - на 0,4м выше пожарного;  
установки уравнительного сосуда - вычислить по инструкции на черт. ЭНВ Л.1.

Привязан	
Исполн.	Глузберг
Проверен	Бельченко
Н.контр.	Гуринский
Г.И.П.	Тельчик
Нач.отд.	Терехов
И.н.в. №	

### Схема соединений внешних проводов

Наименование параметра и место отбора импульса	Уровень в башне парной	Проназначение напряжения движения воды в подающем-отводящем водоводе	
		в башню	из башни
Монтажный уровень			
Позиция	1	2	2



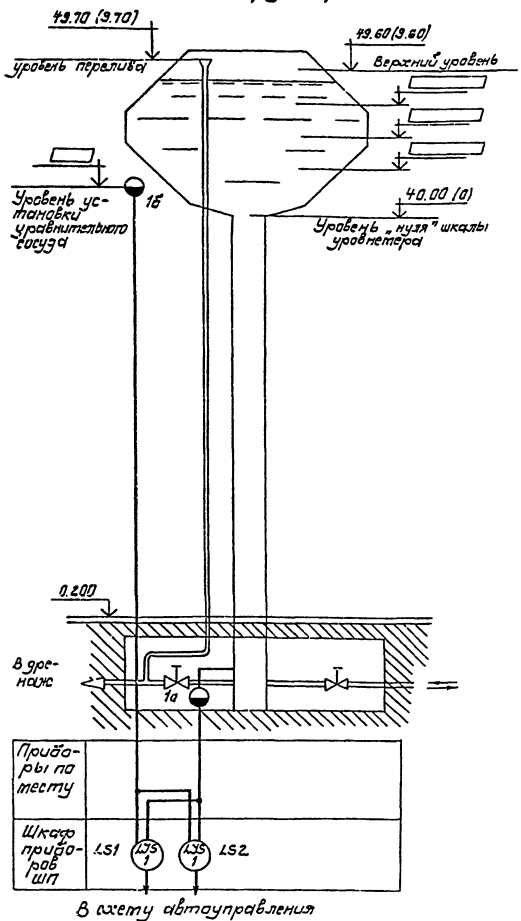
### Диаграммы замыкания контактов

Контакт	Щитонамер-уронемер						Реле проток			
	Л.Б1			Л.Б2			FS1		FS2	
	Мп	Мах	Мп	Мах	Мп	Мах	в башню	из башни	нет	нет
9.60										
9.20										
0										

Позиция обозначение	Наименование	кол.	Примечание
	Приборы и средства автоматизации		
1	Щитонамер-уронемер ДСП-4Г	2	в шкафу шп
1а	Сасуд уравнительный СУМ-63-3	1	
1а	Сасуд разделительный СРС-63-1	1	
2	Реле проток РПУ-15 исп. I	2	
	Электроаппаратура		
81, 82, 83, 84, 85	Щиток электропитания ЭЩП-2м 2м.вс.17а	1	в шкафу шп
	Трубопроводная арматура		
	Клапан запорный 154 в.р, Ду 15	8	
	Кабельная продукция		
	Кабель контрольный КВВГ 4х1	18 м	
		КВВГ 7х1	4 м
	Трубы		
	Труба Ц-15х2,8 ГОСТ-3262-75	59 м	

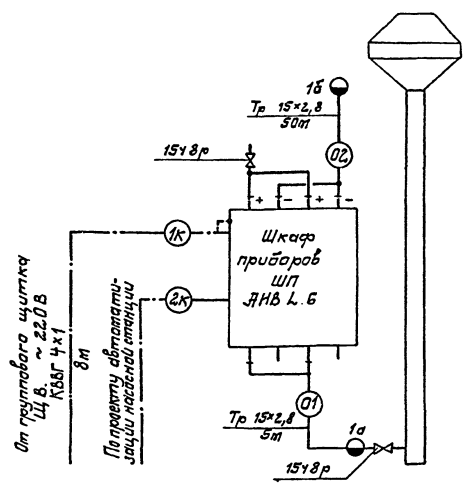
исполнение I			
ТТ 901-5-49.90 ЭНВ			
Материал	Сталь	Лист	Лист
Сварка	из стальных и легированных элементов	Р	2
Высота	4,2 м с баком вместимостью 800 м³		
Состав	Состав СССР	Укробудконтпроект	Киев

**Схема функциональная**



**Схема соединений внешних проводов**

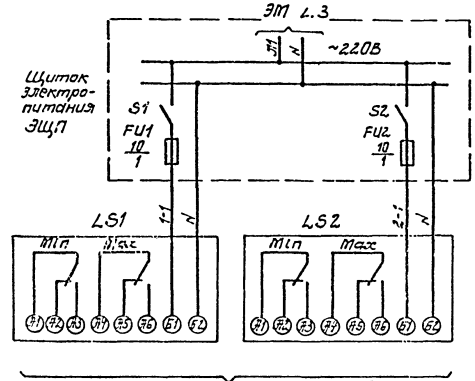
Наименование параметра и место отбора импульса	Уровень в водонапорной башне
Монтажный чертеж	
Позиция	1



**Диаграмма замыкания контактов**

Уровень, м	Дифференциал-уровнемер					
	LS1			LS2		
	Мп	Мах	Мп	Мах	Мп	Мах
9.60						
0						

**Схема электрическая принципиальная**



Контакты в схеме автоматизации насоса (насосами)

**Указания по привязке**

В соответствии с проектом автоматизации насосной станции, блокированной с башней, вывести необходимые контакты дифференциал-уровнемеров LS1, LS2 и указать отметки уровней на диаграмме замыкания контактов и на функциональной схеме. Уровень установки уравнительного сосуда вычислить по инструкции на черт. ЛНВ Л.1

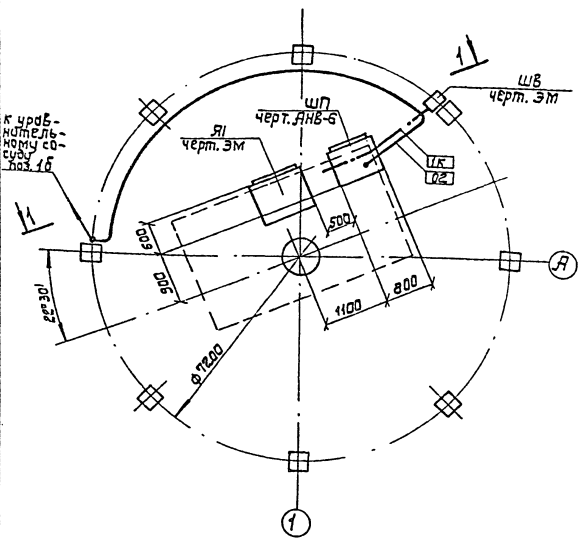
Позиц. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Приборы и средства автоматизации		
1	Дифференциал-уровнемер ДСП-4Сг	2	в шкафу ШП
1б	Сосуд уравнительный ССМ-СЗ-З	1	
1а	Сосуд разделительный СРС-63-1	1	
	Электроаппаратура		
S1, S2, FU1, FU2	Щиток электропитания ЭЩП-2 м, Iлет = 1А	1	в шкафу ШП
	Кабельная продукция		
	Клапан запорный 15x8p, Ду 15	2	
	Кабельный контрольный КВВГ 4x1	8 м	
	Трубы импульсные		
	Труба Ц-15x2,8 ГОСТ 3262-75	55 м	

**Исполнение 2**

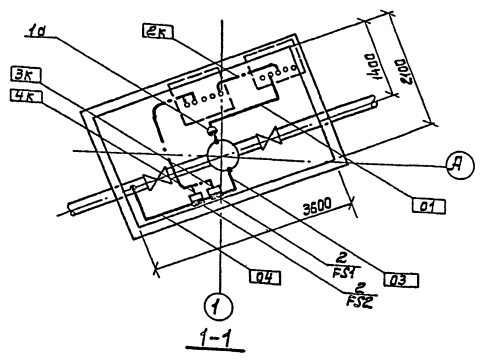
Предел	Исполн	Служба	Дата	Лист	Извест
				3	
<p>ТТ 901-5-49.90 ЛНВ</p> <p>Водонапорная башня со стационарными баками и станцией из автоматизированных элементов</p> <p>Башня высотой 42 м с баками вместимостью 300 м³</p> <p>Схемы функциональные, электрические принципиальные внешних проводов.</p>				Густав ССЗ	Удобоволял, Л.С.

Копировал

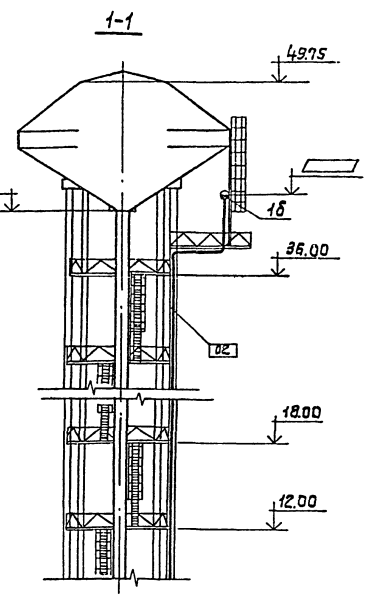
План на отм. 0.200



План камеры на отм. -2.700



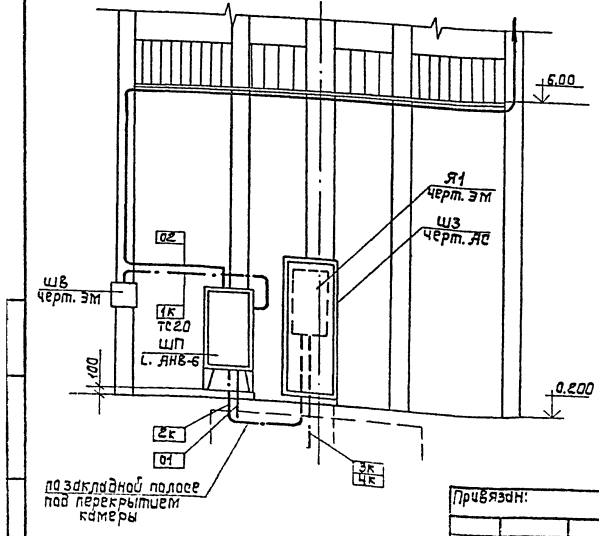
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса едм. кг	Высота чм. мм
1	ТУ 36.2588-84Е	Кронштейн ку-1	2	0,725	
2	ТУ 36.1143-75	Уголок УП 60x40	2	1,65	м
3	ТУ 36.1143-75	Полоса ПП30	3	0,65	м



Отметка установки разделительного сосуда поз.1а - -100 ; реле протак поз.2 - -1200.

Указание по привязке:

Проставить отметку установки уравнительного сосуда поз.1б, предварительно вычислив ее по инструкции на листе 1.



Исполнение 1

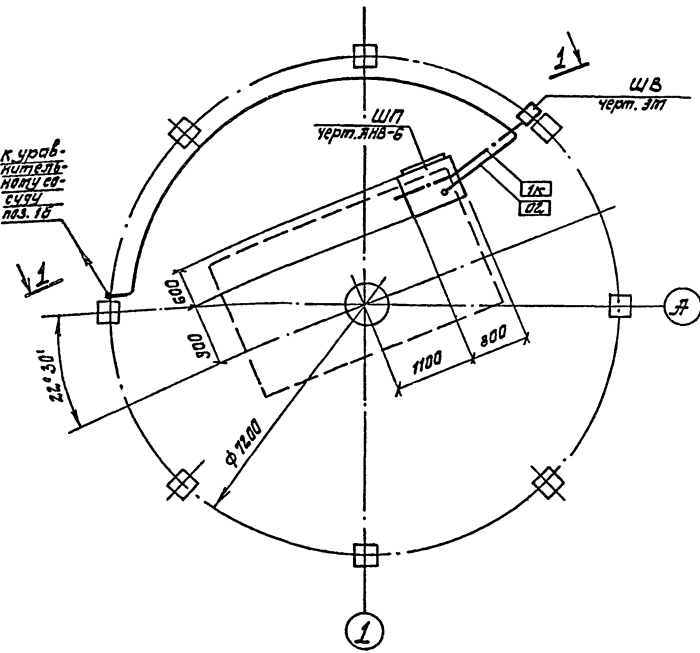
ТП901-5 - 49.90 - ЯНВ	
Водонапорные баки со стальными баками и стержнями из стальных железобетонных элементов	Лист 4
Водонапорная башня высотой 42 м, с общей вместимостью 800 м3.	Лист 4
План расположения.	Лист 4

Привязка:

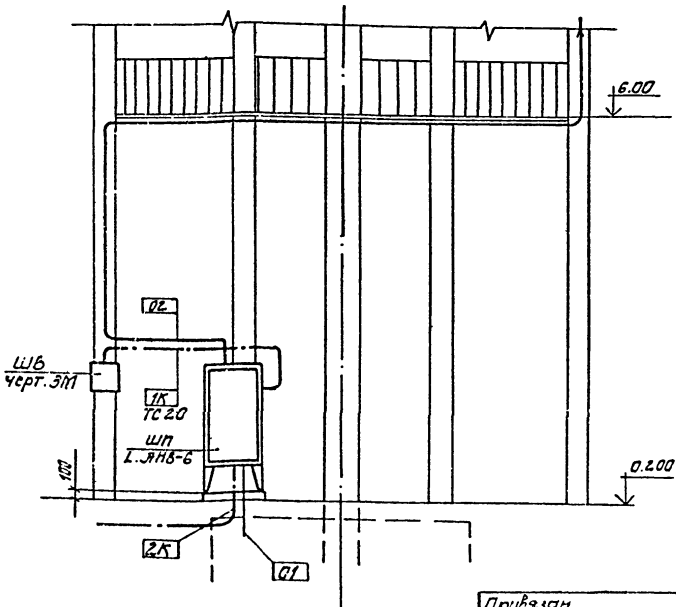
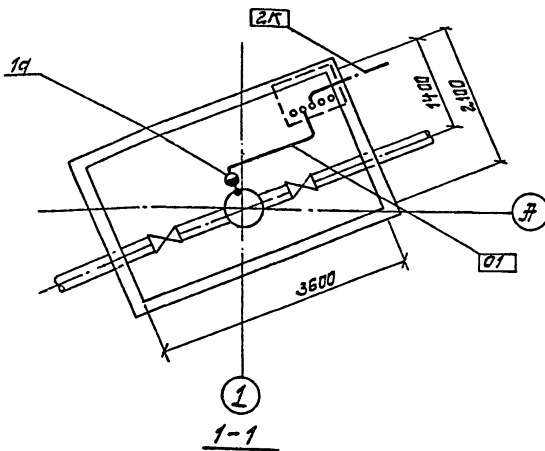
Центр	Глициберг	
Проект	ВЫСШЕНКО	
Н. КОП.	ЗУБИЧЕНКО	
С. П.	ЗУБИЧЕНКО	
Н. КОП.	ТРЕХОВ	

Копировал Л -

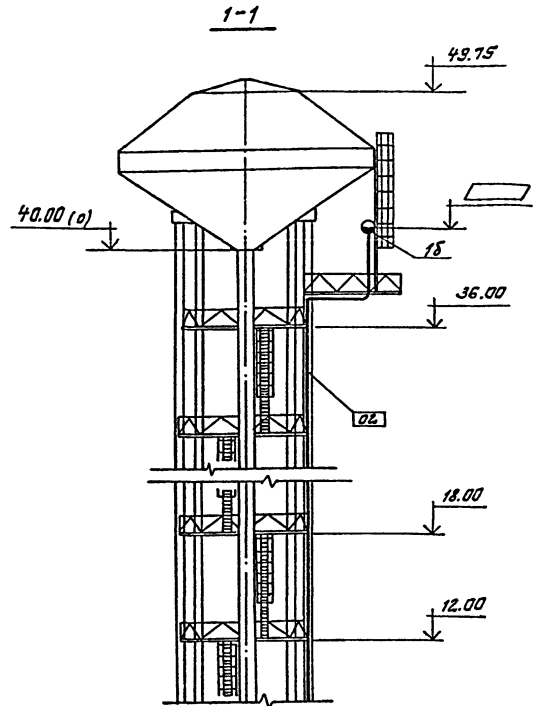
План на отп. 0.200



План камеры на отп. - 2.700



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса едич. кг	Примеча-ние
1	ТУ 36.2588-84Е	Кранштейн КЗ-1	2	0,725	
2	ТУ 36.1113-75	Угелок УП60x40	2	1,65	т
3	ТУ 36.1113-75	Полоса ПП30	3	0,65	т



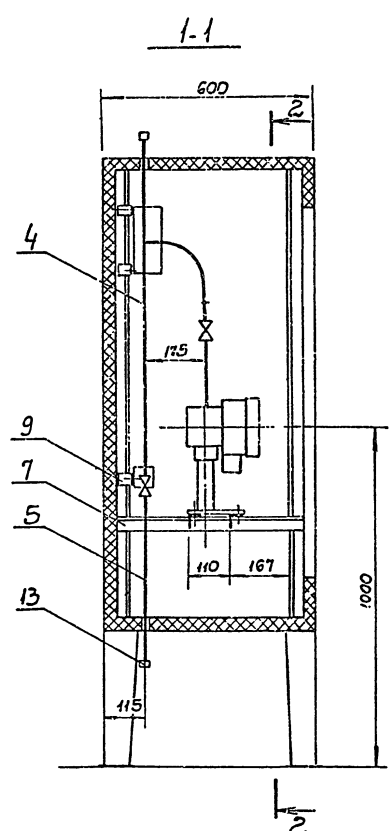
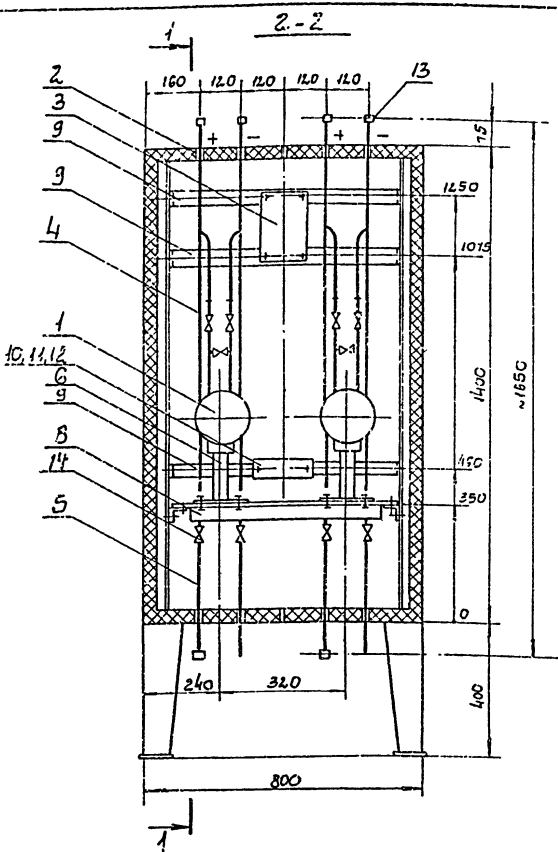
Отметка установки разделительного сосуда поз. 1а - - 1.00

Указание по привязке:  
Проставить отметку установки уравнительного сосуда поз. 16, предварительно вычислив ее по инструкции на листе 1.

Исполнение 2

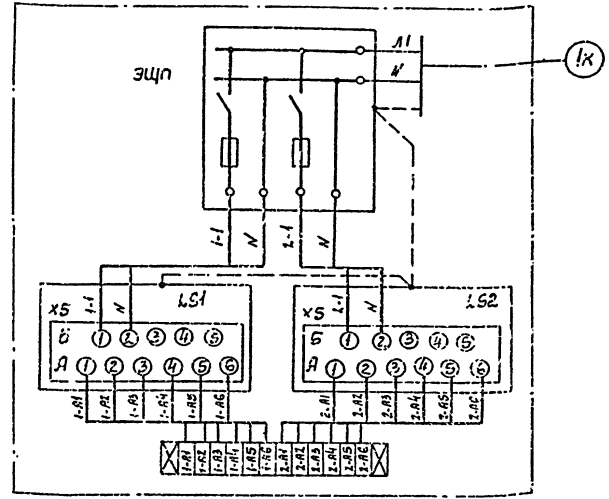
ТТ901-5-49.90 - ЯНВ				
Привязан	Исполн	Инженер	Проверен	Дата
Водонапорные башни со стальными баками и стволы из стальных железобетонных элементов				Лист
Водонапорная башня высотой 42 м, с баками вместимостью 800 м <sup>3</sup>				5
План расположения				Р
Уровняющая камера				5



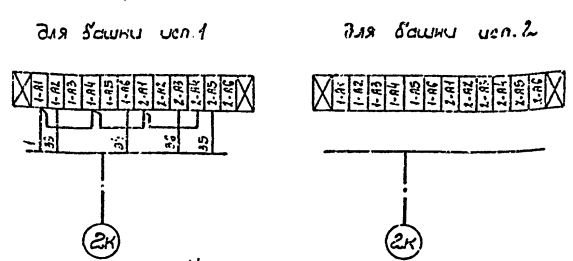


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	масса штук. кг	Приме- чание
1		Диаметр $\Delta \Phi 40$	2		
2	ТК4-2066-77	Корпус шкафа ШО-1400x800x600	1	13,5	
3		Штук электропита- ния ЗЩП-2м	1	0,65	
4	ТК8-232-81	Отвод $630 \times 175$	4	0,9	
5	ТК8-250-81	Труба $650$	4	0,43	
6	ТУ 36.1227-72	Подставка ДСС	2	1,2	
7	ТК8-226-83	Уголок $540$	2	1,51	
8	ТК8-239-81	Уголок $660$	2	1,88	
9	ТУ 36.1113-75	Полоса ПП 30740	3	0,98	
10	ТУ 36.1085-74	Рейка зажимов 13-16	1	0,103	
11	ТУ 36.1094-78	Зажим наборный ЗН-Н	12		
12	ТУ 36.1078-74	Накладка КМ-4	2		
13	ТУ 36.1104-75	Соединитель ИСН-14 $\times 1/2$	6	0,076	
14	ГОСТ 13230-78	Вентиль 30-5, $\Delta \Phi 6$	4		
15		Провод ПВ1 $1 \times 1-380$	5		

Схема электрическая соединений



Присоединение кабеля



Указания по привязке

1. Выбрать присоединение внешнего кабеля в соответствии с исполнением башки.
2. Для башки исп.2 (ручная задвижка) подключение кабеля 2к к рейке зажимов указать в соответствии с проектом автоматизации насосов.

1. Общие технические требования ТК8-250-81.
2. Дверь условно не показана.

Гирь эван		ТН 301-5-4990-АНБ	
Исполн	Гладберг	Электронные башки с отключающей записью и отбрасывающей в сборных электротехнических элементах	
Проект	Борисенко	Вводная башка (Станд.) Лист 1 из 2	
Исполн	Труфанов	высота 4,2 м с учетом вместимостью 800 м	
Исполн	Труфанов	Шкаф приборный ШП.	
Исполн	Труфанов	Задвижка не изготовлена	
Исполн	Труфанов	Исполнительная документация	
Исполн	Труфанов	Конт. 10355 01	